

# ÁLLATTENYÉSZTÉS

ANIMAL BREEDING  
AND  
FEEDING

## és TAKARMÁNYOZÁS

ЖИВОТНОВОДСТВО И КОРМЛЕНИЕ

TIERZUCHT  
UND

FÜTTERUNG

ÉLEVAGET ET ALIMENTATION

### TARTALOM

<i>Draskóczy János</i> : Biometeorológiai vizsgálatok a komplex légköri jelenségek állatélettani hatásairól	193
<i>Bozó Sándor</i> – <i>Dunay Antal</i> – <i>Rada Károly</i> – <i>Zéman Zoltán</i> : Hungarofriz tehének tejtermelése és fontosabb értékmérő egy nagyüzem adatai alapján	209
<i>Bozó Sándor</i> – <i>Dunay Antal</i> – <i>Rada Károly</i> – <i>Zéman Zoltán</i> : A tejtermelő×hereford keresztezés egymást követő generációinak termelési eredményei	221
<i>iff. Holdas Sándor</i> – <i>Nagy Zoltánné</i> – <i>Bárany Imre</i> – <i>Papp Dénes</i> – <i>Koppány Ágnes</i> – <i>Mészáros József</i> – <i>Becze József</i> : Ikercllésindukálási módszerek összehasonlító vizsgálata húsmarháknál	227
<i>Enyedi Sándor</i> – <i>Szuromi Antal</i> : A hústehenek téli takarmány-, ill. táplálóanyag-fogyasztásának jellemzői	231
<i>Wittmann Mihály</i> – <i>Laky György</i> – <i>Richter Jörg</i> : A reprodukzív tulajdonságok öröklődhetősége különböző termelékenyséű kocaállományokban	243
<i>Radnai László</i> – <i>Wittmann Mihály</i> – <i>Guba Ferenc</i> – <i>Király Albert</i> : A sertés vágóértékbecslése hasított tömeg és sonkadatok segítségével	251
<i>Csikós Zsuzsanna</i> – <i>Mézes Miklós</i> : Szopósmalacok vasfelvételének etológiai vizsgálata	255
<i>Perlne Molnár Ibolya</i> – <i>Szakácsné Pintér Margit</i> – <i>Morvai Magdolna</i> – <i>Schmidt János</i> – <i>B. Kissné Kelemen Gertrúd</i> – <i>Kaszás István</i> : Polikondenzált karbamid-készítmény összetétele és értéke monogasztrikus állatok takarmányozásában	259
I. A polikondenzált karbamid (PKK*) összetételének, valamint csirkékben való hasznosulásának kémiai analitikai tanulmánya	259
II. Polikondenzált karbamid-készítmény felhasználása pecsenyecsikék és hízósertések takarmányozásában	269
<i>Vajdai Imre</i> – <i>Kovács Gábor</i> – <i>Korellné Judt Edit</i> : A silókukoricánövény-fajták táplálóanyag-felhalmozódásának alakulása és hatása az erjeszthetőségre	279

### SZEMLE

Befolyásolja-e a savanyított tej az immunanyagokkal való védettséget	242
Öt generációra vonatkozó juhtenyésztési kutatások eredményei	250
Állattenyésztési és genetikai kutatások jelene és jövője	208
Karámos és vándoroltatott juhtartás kombinációja	258
Folyamatszabályozás a tejelőtőchén-tartásban	288

IDEGEN NYELVŰ ÖSSZEFOGLALÓ • SUMMAIRES

## CONTENTS

<i>Draskóczy J.</i> : Biometeorological examinations on animal physiological effects of complex atmospheric phenomena . . . . .	193
<i>Bozó S.</i> — <i>Dunay A.</i> — <i>Rada K.</i> — <i>Zéman Z.</i> : Milk production and parameters of merit of Hungarofriz cows on basis on data of a large-scale dairy unit . . . . .	209
<i>Bozó S.</i> — <i>Dunay A.</i> — <i>Rada K.</i> — <i>Zéman Z.</i> : Milk production of consecutive generations of dairy breed X Hereford crosses . . . . .	221
<i>Joung Holdas S.</i> — <i>Mrs. Nagy Z.</i> — <i>Bárdny I.</i> — <i>Papp D.</i> — <i>Miss Koppány Á.</i> — <i>Mészáros J.</i> — <i>Becze J.</i> : Induction of twinning in beef cattle . . . . .	227
<i>Enyedi S.</i> — <i>Szuromi A.</i> : Characteristics of feed and nutrient intake of beef cows in winter . . . . .	231
<i>Wittmann M.</i> — <i>Laky Gy.</i> — <i>Richter J.</i> : Heritability of reproductive parameters in populations of different productivity . . . . .	243
<i>Radnai L.</i> — <i>Wittmann M.</i> — <i>Guba F.</i> — <i>Király A.</i> : Slaughter value estimation of pig on basis of carcase weight and data of ham . . . . .	251
<i>Miss Csikós Zs.</i> — <i>Mézes M.</i> : Etologic examination of iron intake of piglet . . . . .	255
<i>Mrs. Perl Molnár I.</i> — <i>Mrs. Szakács Pintér M.</i> — <i>Miss Morai M.</i> — <i>Schmidt J.</i> — <i>Mrs. B. Kiss Kelemen G.</i> — <i>Kaszás I.</i> : Composition and value of polycondensed urea preparate for feeding monogastric animals . . . . .	259
I. Composition of the polycondensed urea preparate (PUP) and analytical studies on its value for chickens . . . . .	259
II. Use of polycondensed urea preparate in feeding of chicken and pig . . . . .	269
<i>Vajdai I.</i> — <i>Kovács G.</i> — <i>Mrs. Korell Judt E.</i> : Accumulation of nutrients in silo maize breeds and its effects on the fermentation . . . . .	279

## INHALT

<i>J. Draskóczy</i> : Biometheorologische Untersuchungen über die tierphysiologischen Einflüsse der komplexen atmosphärische Umständen . . . . .	193
<i>S. Bozó</i> — <i>A. Dunay</i> — <i>K. Rada</i> — <i>Z. Zéman</i> : Milchproduktion und einige wesentliche Leistungsmerkmalen der Hungarofries Kühen aufgrund einer Grossanlagen . . . . .	209
<i>S. Bozó</i> — <i>A. Dunay</i> — <i>K. Rada</i> — <i>Z. Zéman</i> : Leistungsergebnisse der Milchtyp X Hereford Kreuzungen Generation zu Generation . . . . .	221
<i>Jung S. Holdas</i> — <i>Frau Z. Nagy</i> — <i>I. Bárdny</i> — <i>D. Papp</i> — <i>Á. Koppány</i> — <i>J. Mészáros</i> — <i>J. Becze</i> : Vergleichsversuche für induzierten Zwillingsgeburtmethoden bei Fleischrindern . . . . .	227
<i>S. Enyedi</i> — <i>A. Szuromi</i> : Charakteristische Futter-, und Nährstoffverzehrung im Winter beim Fleischrind . . . . .	231
<i>M. Wittmann</i> — <i>Gy. Laky</i> — <i>J. Richter</i> : Heritabilität von Reproduktionseigenschaften bei verschiedenen Fruchtbarkeitsparametern der Sauen . . . . .	243
<i>L. Radnai</i> — <i>M. Wittmann</i> — <i>F. Guba</i> — <i>A. Király</i> : Schlachtwertschätzungen bei Schweinen aufgrund der Schlachtkörpermasse-, und Schinkenangaben . . . . .	251
<i>Zs. Csikós</i> — <i>M. Miklós</i> : Ethologische Untersuchungen für Fe-Aufnahme bei Saugferkeln . . . . .	255
<i>Frau Perl I. Molnár</i> — <i>Frau Szakács M. Pintér</i> — <i>M. Morvai</i> — <i>Frau Kiss G. Kelemen</i> — <i>I. Kaszás</i> : Futterwert und Zusammensetzung der polikondensierten Harnstoff-Präparaten in der Fütterung von monogastrischen Nutztieren . . . . .	259
I. Chemische-analytische Bewertung der polikondensierten Harnstoff und sein Futteraufwand bei Broiler . . . . .	259
II. Polikondensierte Harnstoff-Präparatum in der Broiler-, und Mastschweinfütterung . . . . .	269
<i>I. Vajdai</i> — <i>G. Kovács</i> — <i>Frau Korell E. Judt</i> : Gestaltung und Einfluss von Nährstoff-Kummulation der verschiedenen Silomais-Sorten auf die Vergärbarkeit . . . . .	279

## BIOMETEOROLÓGIAI VIZSGÁLATOK A KOMPLEX LÉGKÖRI JELENSÉGEK ÁLLATÉLETTANI HATÁSAIRÓL

*Draskóczy János*

Gödöllői Agrártudományi Egyetem Gyakorlóiskolája, Vác

### Bevezetés

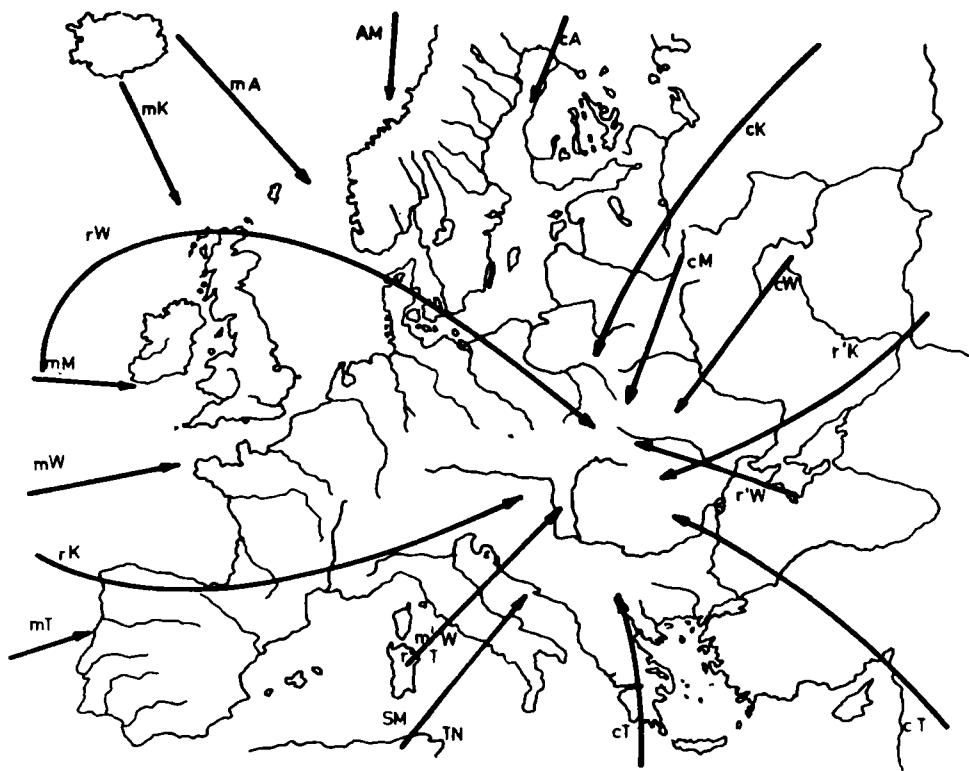
A biometeorológia csak nemrég indult el a fejlődés útján. Azt vizsgálja, hogy *mi-ként reagálnak az élő szervezetek a komplex időjárási jelenségekre*. Feladatából eredően az élettan és a meteorológia határterületén alakult ki és azok eredményeit alkotó módon használja fel. Az összefüggések kimutatása során a matematika (biometria) módszereit követi. Fellendülését az is elősegítette, hogy a számítástechnika térhódításával nagy adathalmazok gyors, pontos értékelésére nyílik lehetőség.

Számos olyan hazai és külföldi tanulmány ismert, amely egy-egy makrometeorológiai faktor (pl. hőmérséklet, légnyomás) élettani hatását vizsgálta. A meteorológiai faktorok azonban nem külön, hanem együttesen, mintegy összegeződve jelennek meg és segítik vagy gátolják az életfolyamatokat. Ezért célszerű, hogy a komplex légköri jelenségek vizsgálata kerüljön előtérbe.

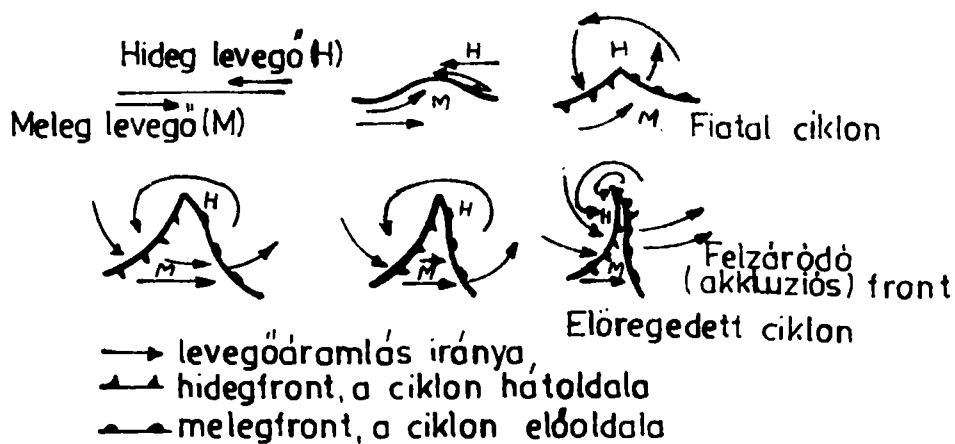
Tekintettel a zoo-biometeorológia szerény irodalmára, a továbbiakban célszerű rövid ismertetést adni a komplex légköri jelenségekről.

Hazánk felett mintegy 22 légtömegfajta váltja egymást számottevő gyakorisággal (1. ábra). Ezek a légtömegek eredési helyük fizikai és kémiai tulajdonságaival rendelkeznek és nagy kiterjedésűek (több százezer km<sup>2</sup> területűek és több km vastagságúak). Vándorlásuk során találkoznak egymással, így alakulnak ki a frontok. *A meteorológiai front az eltérő fizikai és kémiai tulajdonságú légtömegek választófelülete*, amelynek vastagsága több száz, vagy akár ezer méter is lehet. A légtömegek általában mozgásban vannak, így az őket elválasztó frontfelület is mozog. *A frontnak a talajfelszínhez viszonyított elmozdulását nevezzük frontátvonulásnak*.

A meteorológiai frontoknak két alaptípusát különböztetjük meg. *Melegfront*ról akkor beszélünk, amikor a frontfelület a hidegebb légtömeg felé mozdul el, tehát a melegebb légtömeg az aktív. Ilyen esetben a meleg levegő felsiklik a hideg levegőék hátára, ezért felsiklás frontnak is nevezik. Az emelkedő légmozgásban nagy tömegű felhőzet keletkezik, ami a frontvonal előtt széles csapadékszónát hoz létre. A melegfront általában lassan halad és közeledtét a légnyomás süllyedése jelzi. Megérkezése után a nyomássüllyedés megáll, a hőmérséklet emelkedik. A *hidegfront* esetén a gyorsabban mozgó hideg levegőtömeg a talaj felszínén haladva mintegy ék, benyomul a meleg levegő alá és fel-



1. ábra. Hazánkban előforduló légtömegfajták eredőhelyei és pályája

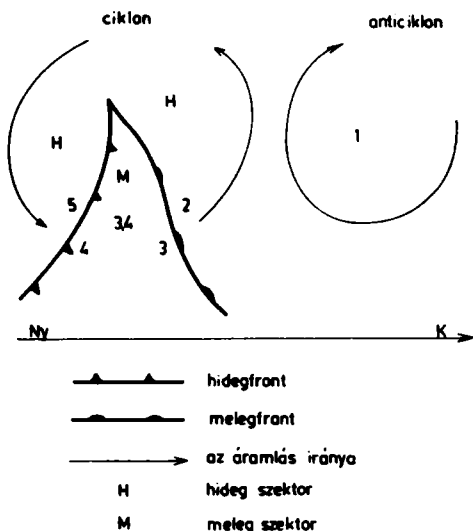


2. ábra. A ciklon keletkezése és elhalása az É-i félgömbön

emeli azt. A lökészerű felemelkedésben leszálló légmozgás is kialakulhat. A hideg levegők orránál zivatarfelhők keletkeznek (záporosó, jégeső, hózápor). A front átvonulása után csökken a hőmérséklet és fokozódik a szél.

A frontokkal határolt levegőtömegek vándorlása ciklonokban történik. *Egy-egy ciklon-anticiklon rendszer egy-egy teljes időjárási rendszert alkot és minden időjárási elemet magába foglal.*

A mérsékeltövi ciklonok (amelyek nálunk előfordulnak) ott keletkeznek, ahol a sarkvidéki és a mérsékeltövi légtömegek választófelülete húzódik (az É-i szélesség 60–70°-tájékan). Ettől a poláris frontvonaltól É-ra hideg, D-re meleg légtömegek helyezkednek el. A ciklon úgy alakul ki, hogy a poláris frontvonal két oldalán a légtömegek egymással szembe áramlanak, ezáltal a frontvonal mentén horizontális hullámmozgás keletkezik (2. ábra). A növekvő amplitúdójú hullámvonal mentén a könnyebb meleg levegő betüremkedik a hideg levegőbe. A meleg nyelv hegyén egyre csökken a légnyomás, ez lesz a későbbi ciklon alacsony nyomású magva. A meleg nyelv mind mélyebbé válik, kialakul a fiatal ciklon és az áramlások hatására *mintegy 30–60 km/ó sebességgel Ny-ról K felé halad.*



3. ábra. Ciklon-anticiklon rendszer a hat időjárási szituációval

*Ny-ról K felé halad. A forgó mozgása mindig az óramutató járásával ellentétes irányú, miközben a levegő csavarvonal szerűen emelkedik a magasba.* Ezért a ciklonban a föld felszínén *alacsony a légnyomás és felhők képződnek.* Ha a fölemelkedő levegő a felső hőmérsékletnél hidegebb, sűrűsége tehát nagyobb, akkor visszasüllyed. Ilyenkor *stabil légállapotról* beszélünk. Ha viszont a magasba érkezett levegő melegebb a környezeténél, akkor az emelkedés tovább tart. Ez a *labilis, vagy instabil légállapot.*

A ciklonban meleg és hideg szektort különböztetünk meg. A meleg szektor (M) elején halad a melegfront – *a ciklon előoldala* – és ezt követi a hidegfront – *a ciklon hátoldala*. A hidegfront rendszerint gyorsabb mozgású, ezért a meleg szektor fokozatosan szűkül, majd mikor a hideg utoléri a melegfrontot, a ciklon előregszik, okkludálódik.

*Az anticiklonok szintén hatalmas légköri képződmények, amelyek a ciklonokkal ellentétes tulajdonságúak.* Így a forgásuk megegyezik az óramutató járásával, a leszálló légmozgás miatt nagy a légnyomás, a levegő felmelegszik, a felhők eloszlanak.

*A ciklon-anticiklon rendszerben hat időjárási szituációt (a továbbiakban: isz.) különböztetünk meg.*

- 1 isz. anticiklon (jele A),
- 2 isz. a ciklon előoldala stabil légrétegződéssel (jele SE),
- 3 isz. a ciklon előoldala labilis légrétegződéssel (jele LE),
- 3, 4 isz. a 3 és a 4 isz. „hullámmzó” váltakozása,

4 isz. a ciklon hátoldala labilis légrétegződéssel (jele LH),

5 isz. a ciklon hátoldala stabil légrétegződéssel (jele SH).

Az említett időjárási szituációk elhelyeződését a 3. ábra szemlélteti.

### Saját vizsgálatok

Vizsgálataimat az elmúlt két évtizedben végeztem Pest- és Dél-Nógrád megye mezőgazdasági nagyüzemeiben (2, 3, 6, 7), valamint Gödöllőn, az Agro Novo Vállalat tenyészbika telepén (4). Minden esetben nagy létszámú – többszáz egyedből álló – állomány többéves megfigyelésére törekedtem. A napi, gyakran napszak részletességű meteorológiai naptárat az Országos Meteorológiai Intézet bocsátotta rendelkezésemre. A meteorológiai történések és a bekövetkező élettani események közötti összefüggést a gyakoriság kimutatásával és korreláció számítással kerestem, számítógép segítségével. *Figyelmeimet három témakör vizsgálatára irányítottam; a légtömegfajták, a meteorológiai frontátvonulások és az időjárási szituációk állatélettani hatásaira.* Természetesen egyik témakörben sem törekedhettem az élettani hatások teljes feltárására, csupán a zoo-biometeorológia kibontakoztatásának útját kerestem.

**Eredmények.** A meteorológiai változások iránt a fajokat és azon belül a fajtákat eltérő érzékenységeknek találtam. Abban megegyeztek, hogy elsősorban a szaporodási mutatóik megváltozásával reagáltak.

*I. A légtömegfajták állatélettani hatása.* A hazánk felett megjelenő légtömegek (1. ábra) változatos tulajdonságúak, ezért nem meglepő, hogy eltérő élettani hatásukat tapasztaltam.

A magyartarka tehenek ivarzására és termékenyülésére a K-ről érkező szárazföldi légtömegek (cM, cW) kedvező hatást gyakoroltak. Ilyen légtömegek uralkodása idején erőteljesebb és szabályos volt az ivarzás, jobb a fogamzási százalék. A fajta reprodukciós készségét károsító légtömegfajták között legjelentősebb a Földközi-tengeren át érkező szaharai légtömeg (m'T) volt. Hatására – különösen a meleg hónapokban – elmaradtak az esedékes ivarzások, feltehetően ovuláció sem következett be. *Átlag alattiak voltak a szaporodási mutatók akkor is, ha gyors lehűlést okozó É-i légtömegek (cK, cA, AM, mA) érkeztek. Ilyenkor a paraszimpatikus tónus fokozódását a pulzus- és a légzésfrekvencia csökkenése is jelezte.*

Az európai feketetarka lapály termékenységére a hűvös tengeri levegőtömegek (mM, mK, mA) jelenléte kedvező hatású volt. A szaharai levegőtömeg (m'T) érkezésekor ez a fajta is az átmeneti meddőség jeleit mutatta. Szaporodási szempontból kedvezőtlennek bizonyult a szárazföldi (cM, cW), a szárazföldi sarki (cA), valamint a Földközi-tengeri meleg (m'W) levegőtömeg is.

Mindkét fajtánál azt tapasztaltam, hogy a termékenység szempontjából kedvezőtlen légtömegek érkezése idején halmozódtak az indokolatlan ellések (légköri stress okozta simaizom kontrakciók?). Akkor volt rendszeres az ivarzás és jó a fogamzási százalék, ha azok a levegőtömegek voltak jelen, amelyek a fajta kialakulásának helyén is uralkodók (1. táblázat).

A fehér hús jellegű anyakocáknál és a hazai merinó anyajuhoknál csekély mértékben, vagy egyáltalán nem tapasztaltam légtömegérzékenységre utaló szaporodási tüneteket.

1. táblázat

A szarvasmarha termékenységét befolyásoló  
légtömegfajták

Fajta (1)	Jó termékenység (szabályos ivarzás jó fogamzási %) (2)	Rossz termékenység (gyakori az átmeneti terméketlenség) (3)
Magyartarka (4)	cM, cW	m'T cK, cA, AM, mA
Európai fekete- tarka lapály (5)	mM, mK, mA	m'T cM, cW, cA, m'W

*Air masses that influence fertility of cattle*  
genotype (1), good fertility (proper oestrus cycle, good conception rate) (2), impaired fertility (frequent transient infertility) (3), Hungarian Fleckvieh (4), European Black-and-White Lowland (5)

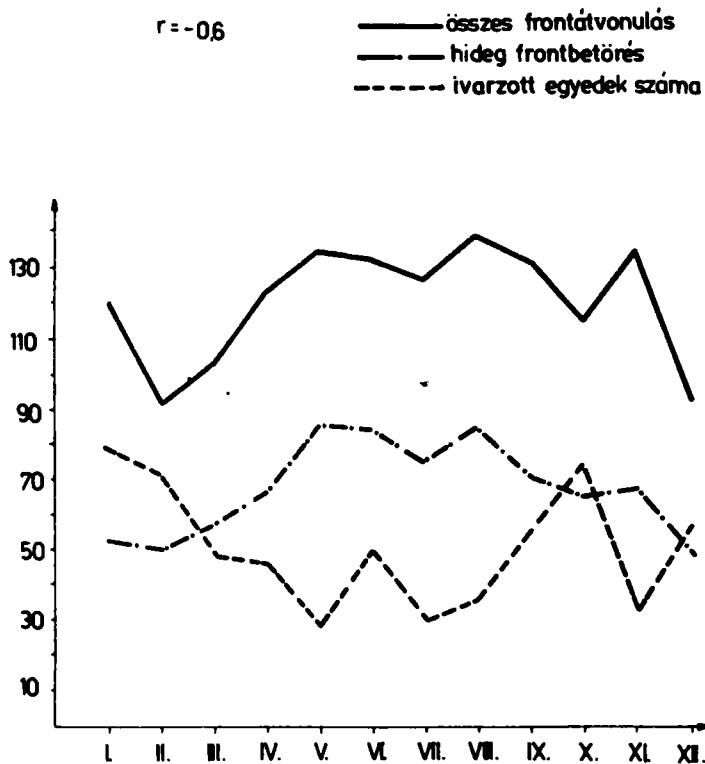
2. táblázat

A meteorológiai frontátvonulások  
és a szaporodási mutatók összefüggései

	Tehén (1)		Anyakoca (4)	Anyajuh (5)
	magyartarka (2)	f.tarka lapály (3)		
Összes frontátvonulás és az ivarzás jelentkezése között: (6)	$r = -0,3$ $-0,6$	$-0,1$	$-0,1$ $-0,3$	$-0,1$
Hidegfront betörés és az ivarzás jelentkezése között: (7)	$r = -0,2$ $0,4$	$-0,1$	$-0,1$ $-0,2$	rapszódikus
Meleg hatású frontátvonulás és az ivarzás jelentkezése között: (8)	$r = -0,07$	0	rapszódikus	rapszódikus
Összes frontátvonulás és a fogamzás bekövetkezése között: (9)	$r = -0,1$	0	$-0,07$	0
Hidegfront betörés és a fogamzás bekövetkezése között: (10)	$r = -0,1$	0	0	0
Meleghatású frontátvonulás és a fogamzás bekövetkezése között: (11)	$r = 0$	0	rapszódikus	0

*Correlation between meteorological fronts and parameters of reproduction*

cow (1), Hungarian Fleckvieh (2), European Black-and-White Lowland (3), sow (4), ewe (5), between all meteorological fronts and appearance of oestrus (6), between inrush of cold front and oestrus (7), between warm front and oestrus (8), between all fronts and conception (9), between inrush of cold front and conception (10), between warm front and conception (11)



4. ábra. A meteorológiai frontátvonulások hatása a magyartarka tehenek ivarzására

**II. A meteorológiai frontátvonulások állatélettani hatása.** A meteorológiai frontátvonulások hatásának mértéke több tényezőtől, azok kombinációjától függ. A legfontosabb tényezők a következők:

1. Milyen gyakoriságúak a frontátvonulások?
2. Milyen típusú a front?
3. Milyen frontot követ, illetve előz meg?
4. Milyen levegőtömeget szállít?
5. Milyen fejlettségű a front?
6. Melyik évszakban érkezik?
7. Milyen gyengítő körülmények vannak jelen?

1. A frontátvonulások gyakoriságának növekedésével mindig romlott az állományok fertilitása. Legkifejezettebb hatást a magyartarka tehenek ivarzásában tapasztaltam (4. ábra). A korreláció  $r = -0,3$ , illetve  $-0,6$ , így a determinációsoefficiens 9-36%. Az ivarzó egyedek fogamzására csekély hatásúnak ( $r = -0,1$ ) bizonyult.

Úgy találtam, hogy a feketetarka lapály kevésbé frontérzékeny. Az f. hús anyakocák ivarzására kismértékben hatott a frontgyakoriság ( $r = -0,1 - -0,3$ ), az ivarzők fo-



gamzását gyakorlatilag nem befolyásolta. A hazai merinó anyajuhok reprodukciós folyamataikat tekintve frontrezisztensnek bizonyultak (2. táblázat).

2. A frontátvonulások két típusát, a hideg és meleg hatásúakat vizsgáltam. Azt tapasztaltam, hogy a szaporodás szempontjából általában, a hideg frontbetörések hatékonyabbak. Hatásukra fokozódik a paraszimpatikus tónus, a szarvasmarhánál 8–12%-kal csökkent a pulzus- és a légzésfrekvencia. A magyartarka tehenek egy részénél elmaradt az esedékes ivarzás ( $r=-0,2$ ,  $-0,4$ ), az ivarzó egyedek fogamzását azonban alig érintette ( $r=-0,1$ ). Az európai feketetarka lapály a frontbetörést is jól tűrte, ivarzását alig ( $r=-0,1$ ), fogamzását egyáltalán nem befolyásolta. A fehér hús jellegű anyakocák ivarzásának elmaradása csak gyenge összefüggést mutatott ( $r=-0,1$ ,  $-0,2$ ) a hideg frontátvonulásokkal, fogamzásukat nem befolyásolta. A hazai merinó juhok frontrezisztenciája itt is megmutatkozott, azonban ha a frontbetöréskor jelentős csapadék is hullott és a bundájuk átnedvesedett, akkor az mindig kifejezett reakcióval járt. A megázott gyapjú ugyanis a környezeti hőmérséklettől függően hűtő, vagy fűlesztő hatású. A szervezet hőérzete szempontjából a 12–16 °C-ot találtam kritikusnak. Ha a frontbetörést követően e kritikus érték alá csökkent a hőmérséklet és a bunda átnedvesedett, úgy a ciklus szerint esedékes ivarzások nagyobbbrészt elmaradtak.

A meleg hatású frontátvonulások és a szaporodás vizsgált mutatói között egyik alatlafajnál sem találtam említésre méltó összefüggést (2. táblázat).

3. Nem közömbös a szervezet szempontjából az sem, hogy milyen sorrendben követik egymást a frontok. A meteorológiai front által elválasztott két légtömeg fizikai és kémiai különbözősége általában meghatározó; egymás hatását felerősíthetik, vagy gyengíthetik. Felerősítő hatást tapasztaltam abban az esetben, ha a hideg frontbetörést hamarosan felsikló meleg front követett. Mivel a hidegfrontra posztfrontális, a melege pedig praefrontális érzékenység tapasztalható, a két hatás ilyenkor összegeződik és a termékenységi mutatók méginkább romlanak. Ha a két front között csekély hőmérsékleti kontraszt van, akkor általában kisebb hatás várható.

4. A meteorológiai frontok élettani hatása természetesen összefonódik az általuk szállított levegőtömegek hatásával. Egy hideg frontbetörés pl. a magyartarkánál nem okoz termékenységi zavarokat akkor, ha szárazföldi levegőtömeg (cM) érkezik vele, de mindjárt romlik az ivarzási százalék, ha hideg, nedves tengeri (pl. mA) levegőt szállít. A meleg front általában csekély hatásúnak bizonyult, de ha élettanilag hatékony légtömeget (pl. mT) hoz, akkor a szarvasmarhánál mintegy 5%-kal emelkedik a pulzus-, és 10%-kal a légzésfrekvencia, továbbá ciklus kisiklások várhatók. A fronttípusokat tehát soha nem szabad elvonatkoztatni az érkező és a távozó légtömegektől, hanem együttesen kell őket értékelni.

5. Az élettani hatás mértéke a front fejlettségén „erősségén” is múlik. (+Németh Tivadar meteorológus nyomán a frontfejlettségnek három fokozatát – 0, 1, 2 – különböztetem meg.) A 0 fejlettségű „gyenge” frontok csak halmozódásuk esetén haladják meg a szervezet frontérzékenységi küszöbét, az 1 és a 2 fejlettségűek viszont önmagukban is hatékonyak lehetnek. A 2 fejlettségű frontok halmozódása idején paradox reakciókat is tapasztaltam. A 2 fejlettségű, egymást gyorsan követő hideg frontbetörések idején – a várttal ellentétben – növekedett az ivarzó tehenek száma és ugyanakkor csökkent a ciklusidő (gyakran 8–15 napra). Az ivarzások nagy része álivarzásnak bizonyult, az ilyenkor termékenyítettek többsége nem fogamzott. (A tünetek hátterében feltehetően az áll, hogy az ilyen nagy meteorológiai terhelések hatására olyan erős kompenzáló mechaniz-

mus lép működésbe, hogy a reakció az ellenkező irányba csap át, vagyis túlkompenzálás következik be.)

6. A meteorológiai frontátvonulások iránti érzékenységet részben meghatározza az évszak is. Azt tapasztaltam, hogy *a nyári meleg hónapokban fokozott az érzékenység.* A meleg hónapokban érkező frontok erőteljesebb hatásúak voltak, mint a hideg hónapokban érkező azonos típusú és fejlettségű frontok. Így *a meleg hónapokban ugyanolyan meteorológiai terhelésre nagyobb mértékben romlott a tehenek termékenysége és a tenyészbikák spermájának mélyhűthetősége.*

7. Az intenzív állattartásban számos olyan *gyengítő körülmény* van, amely fokozza a frontérzékenységet. Ilyen tényezőknek találtam az *egészségi állapot romlását* is. A rezisztencia állapotában levő szervezet érthető módon nehezebben kompenzál további stresszorokat. A természetellenes zárt, kötött, „iparszerű” tartási rendszerek számos olyan faktorral rendelkeznek, amelyek *a nemspecifikus ellenállóképesség gyengülését* vonják maguk után, ez pedig a frontérzékenységet is fokozza. Az egyik ilyen hatékony faktor *a zaj.* Az intenzív állattartó telepeken az állatok 50–70 dB alapzajszintnek vannak kitéve, amely a munkaidőben 100–110 dB csúcszajszintig növekedik. Vizsgálataimban *a zajszint növelésével szinte egyenes arányban nőtt a szarvasmarhák frontérzékenysége,* különösen a meleg hatású frontokkal szemben. Úgy találtam, hogy *a zaj és a melegfront egyaránt a szimpatikus tónust fokozza.*

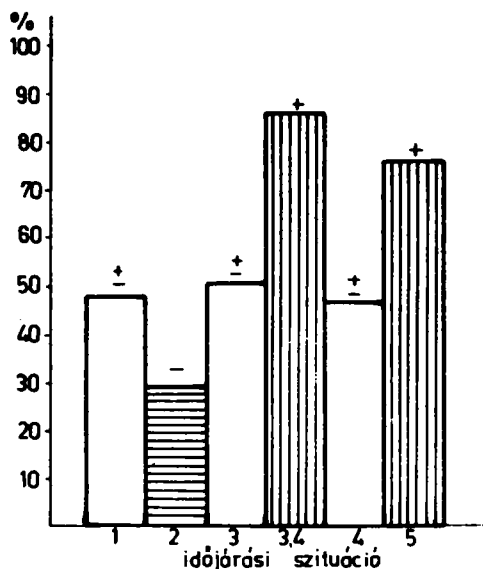
A meteorológiai frontátvonulások tehát több tényező által befolyásolva fejtik ki állatélettani hatásukat. A biometeorológia egyik jövőbeli nagy feladata ezeknek a tényezőknek minél teljesebb feltárása.

**III. Az időjárási szituációk állatélettani hatása.** A meteorológiai észlelések korszerűsödése az utóbbi évtizedben elősegítette a biometeorológia továbbfejlődését is. Ma már a légtömegfajták és az időjárási frontok mellett a ciklon-anticiklon rendszerekre irányítjuk a figyelmünket. Egy ilyen időjárási rendszer átvonulásakor hatféle időjárási szituációnak van kitéve a szervezet. Nem mindig elegendő csak hideg, vagy csak meleg hatású frontokról beszélni, mert a front előtti (2 és 4), illetve a front mögötti (3 és 5) időjárási szituációk más-más minőségűek, sőt a front nélküli anticiklon is a többitől eltérő környezet, tehát hatással van a szervezetre. Vizsgálataimban úgy találtam, hogy a 3,4 isz. hatása nem egyszerű összegeződése a 3 és a 4 isz. hatásának, nem is azonos egyikkel sem, mert élettanilag új minőségű reakciót ad.

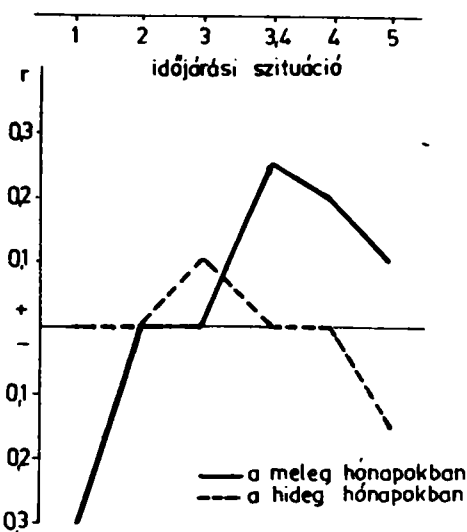
A szarvasmarhákön négy témakörben vizsgáltam az időjárási szituációk állatélettani hatását:

1. Milyen hatással van a bikasperma mélyhűthetőségére?
2. Milyen hatása van a tehenek fogamzására?
3. Van-e valamilyen hatása az ivar kialakulására?
4. Hogyan hat a pulzus- és a légzésfrekvenciára?

*1. Az időjárási szituációk hatása a bikasperma mélyhűthetőségére.* Az időjárási szituációk csak a nyári meleg hónapokban gyakoroltak szignifikáns hatást a mélyhűthetőségre. A determinációs koefficiens 8–10%-ban tudtam meghatározni. A spermavétel napján észlelt időjárási szituációk és a mélyhűthetőség között a *3. táblázatban* foglalt összefüggést találtam. A komplex meteorológiai jelenségek a spermiogenesis idején is hatnak. Hatásukat a *4. és az 5. táblázatban,* valamint az *5. és a 6. ábrán* foglaltam össze. A megállapított összefüggések felhasználásával komputer-prognózist készítettem (7.



5. ábra. Az időjárási szituációk hatása a bika-sperma mélyhűthetőségére a spermavétel napján



6. ábra. A spermiogenesis idején milyen mértékben javítják a sperma mélyhűthetőségét az időjárási szituációk?

3. táblázat

Korrelációs együtthatók  
a meleg hónapokban  
( $p < 0,01$ )

	Időjárási szituációk (1)					
	1	2	3	3,4	4	5
x=isz. gyakoriság a spermavétel napján (2)	-0,3	0	0	+0,25	+0,2	+0,1
y=a sperma mélyhűthetősége %-ban: (3)	-0,3	0	0	+0,25	+0,2	+0,1

Correlation coefficients in the warm season ( $p < 0.01$ )

meteorological situations (1), x=frequency of meteorological situations on day of taking semen (2), y=suitability for deep freezing of semen, % (3)

4. táblázat

Az időjárási szituációk hatása a spermiogenesis során a bikasperma mélyhűthetőségére  
( $p < 0,01$ )

	A spermiogenesis során rontja (1) javítja (2) a mélyhűthetőséget	
	1	2
1 isz. (A)	52%	48%
2 isz. (SE)	72%	28%
3 isz. (LE)	50%	50%
3,4 isz.	17%	83% +
4 isz. (LH)	53%	47%
5 isz. (SH)	25%	75% +

Effect of meteorological situations prevailing in the period of spermiogenesis on deep freezing of bulls' semen

imprair (1) improve the results of deep freezing (2)

ábra), amely arra ad választ, hogy a meghatározott napon vett sperma mélyhűthetőségére hány százalékban kedvezők a spermiogenesis és a spermatermelés napján észlelt meteorológiai faktorok. Mivel az időjárási szituációk 2–3 nappal előre jelezhetők, ezért

## 5. táblázat

Az időjárási szituációk hatása  
a bikasperma mélyhűthetőségére

Időjárási szituáció (1)	A spermavétel napján (2)	A spermavételt megelőző (3)						
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
		hétén						
1		-	-	-	-	+	+	+
2	V	-	-	-	-	-	-	-
3	V	+	+	+	-	-	-	-
3,4	+	+	+	+	+	+	+	+
4	+	+	V	V	V	V	V	V
5	+	+	+	+	+	+	+	+

+

- a korreláció iránya (4)

V változó irányú korreláció (5)

*Effect of meteorological situations on deep freezing of bulls semen*

meteorological situation (1), on day of taking semen (2), on respective weeks prior to day of taking semen (3). direction of correlation (4), V=direction of the correlation is at variance (5)

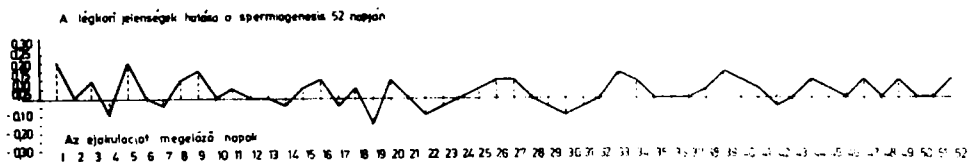
a program is 2–3 nappal előre jelzi a mélyhűthetőségre gyakorolt meteorológiai hatást. A program egyéb tényezőkkel bővíthető.

2. Az időjárási szituációk hatása a tehenek fogamzására. Vizsgálataimban az egyes időjárási szituációk évszakonként eltérően befolyásolták a fogamzási eredményeket (8. ábra és 6. táblázat). A meleg hónapokban kifejezettebb volt az összefüggés, mint a hűvös és a hideg hónapokban. Szembetűnő, hogy a labilis légrétegződésű, 3, 3,4 és 4 isz. őrzi meg hatásának azonos tendenciáját minden évszakban, a stabil légrétegződésű 2 és 5 isz., valamint az 1 isz. hatása eltérő tendenciájú a meleg és a hideg hónapokban. A meleg hónapokban a 2 és a 3,4 isz. elősegítette ( $r=+0,2$ ,  $+0,3$ ) az 1 és az 5 isz. pedig gátlotta ( $r=-0,2$ ,  $-0,4$ ) a fogamzást. Az esetek gyakoriságát vizsgálva azt találtam, hogy csak akkor emelkedett 45 fölé a fogamzási %, ha a napi időjárási szituációk közé 3,4 isz. is tartozott. A legjobb fogamzási eredmények (50% fölött) akkor voltak, ha kizárólag 3,4 isz. volt jelen.

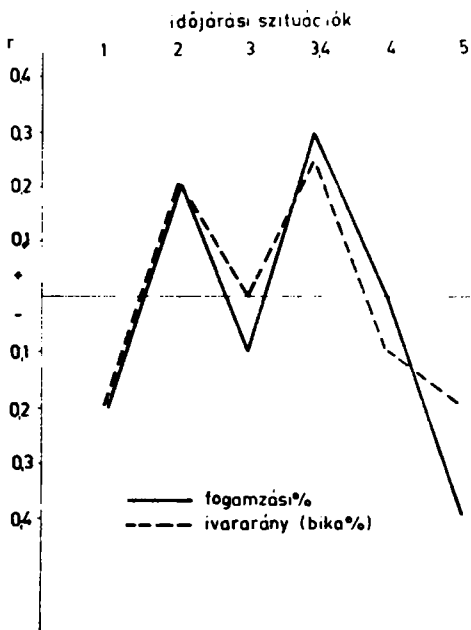
Az implantáció idején – korábbi feltételezésemmel (2) ellentétben – nem tapasztaltam hatását a légköri jelenségeknek.

A spermavétel napján és az azt megelőző héten észlelt időjárási szituációk összefüggést mutattak a fogamzási %-kal (7. táblázat). Amikor a spermatermelés napján és a megelőző héten az 1 és a 3 isz. gyakorisága növekedett, akkor mintha romlott volna a sperma fertilitása, mert felhasználásakor mindig csökkent a fogamzási %.

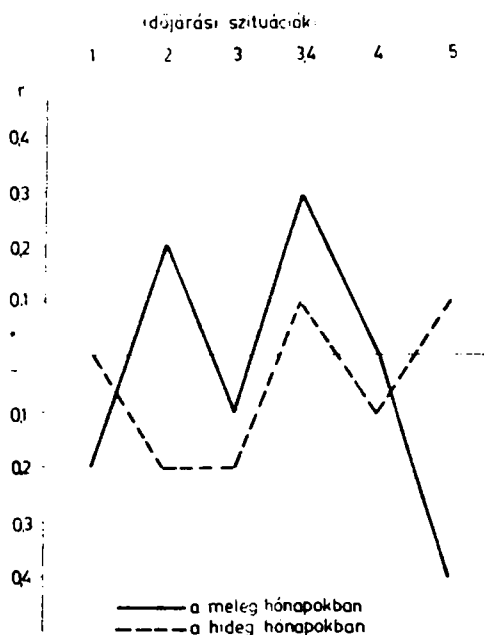
Az egyes időjárási helyzetek tehát akadályai lehetnek a fogamzásnak. Fontos tudomást szerezni ezekről a kritikus napokról, mert az ilyenkor történt eredménytelen termékenyítések nem befolyásolhatják a selejtezési döntéseket. Várhatóan javítaná a



7. ábra. A meteorológiai hatások 78%-ban kedvezők a mélyfagyaszthatóságra



8. ábra. Időjárási szituációk hatása a fogamzási %-ra (magyartarka, kötött tartásban)



9. ábra. Az időjárási szituációk hatása a fogamzási %-ra és az ivararányra, az év meleg hónapjaiban (magyartarka kötött tartásban)

termékenyítési indexet, ha előnyben részesítenénk az olyan spermát, amelyet a fogamzás szempontjából kedvezőbb meteorológiájú időszakban termelt az apaállat.

3. Az időjárási szituációk hatása az ivar kialakulására. Ha a meleg hónapokban a spermavételt megelőző héten, illetve a termékenyítés napján a 2 és a 3,4 sz. száma növekedett, akkor nemcsak a fogamzási %, hanem a fogant utódok közül a bikák %-os aránya is szignifikánsan növekedett (8. táblázat és 9. ábra). A fogamzási % és az ivararány (bika%-ban kifejezve) között  $r=+0,5$ -es korrelációt kaptam. Ugy tapasztaltam, hogy az optimális tartási, takarmányozási és állategészségügyi körülmények szintén kedveznek a hím ivar kialakulásának és az érzékenyebb hím zygóták, magzatok megtartásának.

A felismert összefüggéseket felhasználva komputer programot készítettem az ivararány előrejelzésére, amely a meleg hónapokban termékenyítettek rektális vemhességi

6. táblázat

Korrelációs együtthatók  
a meleg hónapokban  
( $P=0,1-2\%$ )

x=isz. gyakoriság a termékenyítés napján (1)  
y=fogamzási % (2)

isz. megn. (3)	korreláció mértéke (4)
1	-0,2
2	+0,2
3	-0,1
3,4	+0,3
4	$\emptyset$
5	-0,4

Correlation coefficients in the warm season ( $P=0.1-2\%$ )

x=frequency of meteorological situations on day of insemination (1), y=conception rate (2), meteorological situation (3), correlation (4)

7. táblázat

Korrelációs együtthatók  
a meleg hónapokban  
 $P=0,1-2\%$

x=isz. gyakoriság a spermavételt megelőző héten, (1)  
y=fogamzási% (2)

isz. megnevezése (3)	korreláció mértéke (4)
1	-0,4
2	+0,2
3	-0,35
3,4	$\emptyset$
4	-0,1
5	+0,1

Correlation coefficients in the warm season x ( $P=0.1-2\%$ )

x=frequency of meteorological situations on week prior to taking semen (1), identical with Table 6. (2-4)

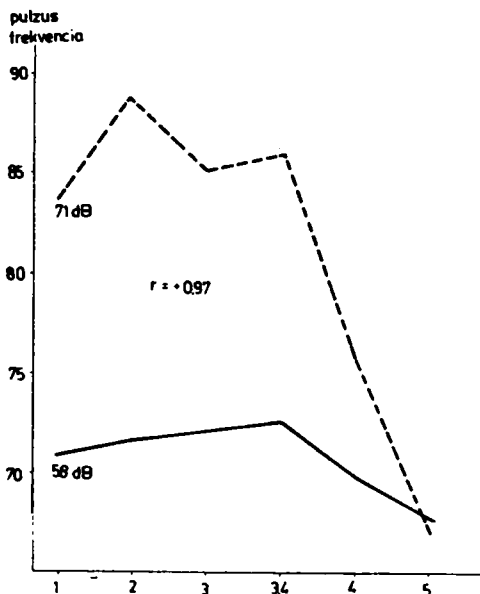
8. táblázat

Korrelációs együtthatók a meleg hónapokban  
( $P=0,1-2\%$ )

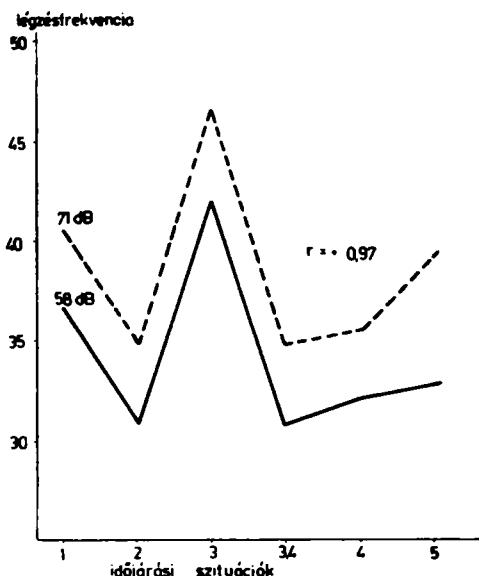
	1	2	3	3,4	4	5
	időjárási szituációk (1)					
x= isz. gyakoriság a spermavételt megelőző héten, (2) y= bika utódok %-a (3)	$\emptyset$	+0,4	-0,5	+0,3	-0,1	-0,1
x= isz. gyakoriság a spermavétel napján, (4) y= bika utódok %-a (3)	-0,1		-0,4			
x= isz. gyakoriság a termékenyítés napján, (5) y= bika utódok %-a (3)	-0,2	+0,3		+0,25	-0,1	-0,2

Correlation coefficients in the warm season ( $P=0.1-2\%$ )

meteorological situations (1), x=frequency of meteorological situations on the week prior to taking semen (2), y=percent of bull progenies (3), x=frequency of meteorological situations on day of taking semen (4), x=frequency of meteorological situations on day of insemination (5)



10. ábra. Az időjárási szituációk és a zaj hatása a pulzusfrekvenciára



11. ábra. Az időjárási szituációk és a zaj hatása a légzésfrekvenciára

vizsgálatát követően 26%-os determinációs koefficiens és  $P=1\%$  hiba mellett előre jelzi a megszülető utódok ivarárányát. Erről a számítógép bizonylatot készít (9. táblázat).

A meteorológiai jelenségek csekély ivardetermináló hatása felhasználható volna a biotechnikában, az ivardetermináció hatékonyságának növelésére.

4. Az időjárási szituációk hatása a pulzus- és a légzésfrekvenciára. A klasszikus irodalomból ismert, hogy a hideg frontbetörések a vegetatív idegrendszer tónusát a paraszimpatikus, a meleg frontátvonulások pedig a szimpatikus irányba tolják el. Az előbbi esetben csökken, az utóbbiban pedig nő a pulzus- és légzésfrekvencia. Az időjárási szituációk azonban finomabb megkülönböztetést tesznek lehetővé.

A mérésekből kitűnt, hogy az 1, a 2, a 3 és a 3,4 isz. csak kismértékben, nem szignifikánsan növelte, a 4 és 5 isz. viszont jelentősen csökkentette az érelkések számát. A légzésfrekvenciát nagymértékben növelte a 3 isz. (az 1 isz. alig), míg a 2, a 3,4 a 4 és az 5 isz. csökkentette azt.

A klasszikus irodalmi adatokat tehát annyiban módosítják ezek a vizsgálati eredmények, hogy a melegfront két időjárási szituációja közül a stabil légrétegződésű 2 isz. csökkenti (tehát nem növeli) a légzésfrekvenciát. Kiegészítésként szolgál pedig az, hogy az anticiklonnak nyáron mérsékelt frekvencianövelő (szimpatikus) hatása van, a 3,4 isz. pedig a pulzusszámot növeli és a légzésszámot csökkenti.

Az alapzajszint növekedése szignifikánsan fokozta az időjárási szituációk hatásait (10. és 11. ábra). Zajos környezetben úgy a pulzus, mint a légzésszám növekedett. A két élettani paraméter között általában pozitív korrelációt kaptam, a zajszint növekedésével azonban ez a pozitív összefüggés egyre gyengült, majd a 70 dB táján negatív korrelációba csapott át. Nagy zajban tehát a pulzus- és a légzésfrekvencia között megbomlik az összhang, a frontérzékenység fokozódik, a nemspecifikus ellenállóképesség gyengül!

9. táblázat

Időjárási szituációk	Összefüggés (2)				A spermio- genesis idején a későbbi mélyhűthető- séget javítja (8)
	A pulzus- és a légzés- frekvenciával P. L. (3) (4)	A fogamzási %-kal (5) $r=$	A hímivarú zygoták ke- letkezésével $r=$ (6)	A sperma mélyhűt- hetőségével $r=$ (7)	
1		-0,2	-0,2	-0,3	83%-ban
2		+0,2	+0,3	0	
3		-0,1	-0,45	0	
3,4		+0,3	+0,3	+0,25	
4		0	-0,1	+0,2	75%-ban
5		-0,4	-0,15	+0,1	

*Correlations*

meteorological situations (1), correlation (2), with pulse rate (3), with respiration rate (4), with conception rate (5), with formation of male zygota (6), with results of deep freezing of semen (7), meteorological situations prevailing in the period spermiogenesis that improve results of deep freezing of the semen (8)

## IRODALOM

1. *Bártfai E.*: Ciklon, anticiklon naptár (személyes közlés) Budapest, 1980–1987.
2. *Draskóczy J.*: Állattenyésztés, Budapest, 1970. 19. 289.
3. *Draskóczy J.*: Magyar Állatorvosok Lapja, Budapest, 1971, 26, 84.
4. *Draskóczy J.*: Magyar Állatorvosok Lapja, Budapest, 1986. 41. 545.
5. *Draskóczy J.–Kóós F.*: Magyar Állatorvosok Lapja, Budapest, 1968. 23.514.
6. *Draskóczy J.–Perjes I.*: Magyar Állatorvosok Lapja, Budapest, 1978. 33.21.
7. *Draskóczy J.–Sebők T.*: Magyar Mezőgazdaság, Budapest, 1986. 41. (50) 18.
8. *Németh T.*: Meteorológiai front- és lég-tömegnapár (személyes közlés), Budapest, 1966–1978.
9. *Pécze Gy.*: Eghajlatlan. Tankönyvkiadó, Budapest, 1981.

**Biometeorological examinations on animal physiological  
effects of complex atmospheric phenomena**

*Draskóczy J.*

Training School of the Gödöllő University of Agricultural Sciences, Vác

*Summary*

In a 20-year study the author has examined the physiological effects of different air-masses, meteorological fronts and the six meteorological situations distinguished in the cyclone-anticyclone system. The study has involved several hundred farm animals.

Out of air masses that occur in Hungary those coming from the East mainland (cM, cW) has improved the fertility (oestrus and conception rate) of the Hungarian Fleckvieh cattle. At the same time,



the reproduction parameters of this breed were impaired by the Arctic (cK, cA, AM, mA) and especially by the Sahara (mT) air masses. The cool Arctic air masses (mM, mK, mA) and favourable effects on the reproduction of the European Black-and-White Lowland cows. The Sahara air masses (mT) have caused transient sterility.

Increase in frequency of meteorological fronts impaired fertility. The correlation was  $r = -0.3 - -0.6$  in the Hungarian Fleckvieh breed. Inrush of cold air decreased pulse and respiration rate of cattle by 8–10% and impaired the rate of fertility ( $r = -0.2 - -0.4$ ). The effect of meteorological fronts depended on the kind of air masses, development of the front, order of changes of air masses and sensitivity to fronts. In the warm season the author experienced increased front sensitivity.

Meteorological situations distinguished in the cyclone-anticyclone system have determined reproduction parameters of the male and female cattle and sex ratio of zygotes up to 8–25% determination coefficients.

Increasing noise level cause increase in sensitivity to meteorological fronts, the author claims. Above 70 dB noise level the harmony between pulse and respiration rate disappears.

*Fig. 1. Sources and tracks of air masses that occur in Hungary*

*Fig. 2. Formation and fading of cyclone in the Northern hemisphere*

*Fig. 3. Cyclone-anticyclone system with the six meteorological situation*

*Fig. 4. Effect of meteorological fronts on oestrus of Hungarian Fleckvieh cows*

*Fig. 5. Effects of meteorological situations on deep freezing of bull's smene on day of mounting*

*Fig. 6. How much do the meteorological situations prevailing in the period of spermiogenesis improve the results of deep freezing?*

*Fig. 7. Meteorological situations are favourable for deep freezing in 78%*

*Fig. 8. Effect of meteorological situations on conception rate (Hungarian Fleckvieh in tied down system)*

*Fig. 9. Effect of meteorological situations on conception rate and sex ratio of progenies in the warm season (Hungarian Fleckvieh in tied down system)*

*Fig. 10. Effect of meteorological situations and noise level on pulse rate*

*Fig. 11. Effect of meteorological situations and noise level on respiration rate*

## ÁLLATTENYÉSZTÉSI ÉS GENETIKAI KUTATÁSOK JELENE ÉS JÖVŐJE

Vizsgálatokat végeztek arra vonatkozóan, hogy az áramlásos citometriás technika bika, kos és egér spermasejtek vizsgálatára alkalmas-e olyan jellegek megállapítása céljából, melyek valószínűleg előrejelzik a hímek termékenyítőképességét. Ezek közé a jellegek közé tartozik a spermasejt típusok heterogenitása egy mintán belül (ami a sejtmag kondenzáció átlagos fokát és változékonyságát mutatja), a spermafejek reakciója a hődenaturálásra (ami a kromatin stabilitás mutatója) és a spermasejt mitokondrium membrán-potenciálja (ami a minta mozgékonyaságára utal).

A Nebraskai Egyetem Sertés Génkészség populációra vonatkozó feljegyzéseit felhasználva megpróbálták – többnyire sikertelenül – meghatározni az ivadékok ivararányában bekövetkező genetikai variációt (Ballachey et al., 1984). Az utódoktól (hím vagy nőivarú) származó almok transzformált ivararányainak a szülőktől (hím vagy nőivarú) származó almok transzformált ivararányaira vonatkozó regressziói általában nem voltak szignifikánsak és nulla közelében voltak, a determinációs koefficiensük kicsik voltak. Az ivararány tekintetében vonalak szerinti különbségekre (ovulációs ráta szelekció vs kontrol) utaló, bizonyos jelek fordulnak elő. Azonban nincs bizonyíték arra, hogy a hasonló méretű almokon belül az ivarok eloszlása eltér a várt binomiálistól, mint ahogyan arról a rágcslóknál beszámoltak.

A szerző vizsgálatai alapján arra a következtetésre jutott, hogy a keresztezési sémák bizonyos körülmények között a fenotípusos variancia hasznos csökkenéséhez vezethetnek. A beltenyészés, a csúcskeresztesítés (top-crossing), pozitív assortív párosítás és a diszassortatív párosítás azonban valószínűleg nem jelentenek gyakorlatilag alkalmazható módszert a populációs változékonyság manipulálására. Az utódok közötti változékonyság öröklődő lehet, azonban a csökkent mértékű utódvarianciára történő szelekció nehézkes és költséges javaslat lenne. A hosszútávú, irányított szelekció gyakran a fenotípusos variancia megnövekedéséhez vezet, a stabilizáló szelekció csak mérsékelt hatást gyakorol a variancia csökkenésére. A futurisztikus szaporítási technológiák, mint pl. az embrióklónozás vagy darabolás gyorsan és drámaian csökkenthetik a kvantitatív jellegekre vonatkozó varianciát.

Szerző kutatócsoportja igen sok megbeszélést folytatott azokkal a jellegekkel kapcsolatban, melyekre vonatkozóan az irányított szelekcióval ellentétben, a stabilizáló szelekció lenne a legmegfelelőbb a háziállatoknál. Foglalkoznak ezenkívül azzal is, hogy a jó kondíció és az adaptációs jelek milyen fontosak a hosszú élettartam korai életszakaszban történő előrejelzés szempontjából.

BIBL.: HOHENBOKEN, W. D.: Current and future OSU research in animal breeding and genetics (1986). Department of Animal Science, Oregon State Univ. Corvallis, 97331.

## HUNGAROFRÍZ TEHENEK TEJTERMELÉSE ÉS FONTOSABB ÉRTÉKMÉRŐI EGY NAGYÜZEM ADATAI ALAPJÁN

Bozó Sándor–Dunay Antal–Rada Károly–Zéman Zoltán  
 Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont  
 Állattenyésztési Kutatóintézete, Gödöllő – Herceghalom  
 Délborsodi ÁG, Mezőkövesd

### Bevezetés

Amint arra Horn (1987) az Európai Állattenyésztők Szövetsége múlt évben Budapesten tartott tudományos ülésszakának megállapításait elemezve rámutat a tejelésre szakosított fajták esetében – ellentétben a húsmarha-tenyésztéssel – egyáltalán nem általános, sőt bizonyos vonatkozásokban vitatott a heterózis tenyésztés. E fajtákban a keresztezés döntően az additív génhatások kiaknázására irányul. Jó példa erre a különböző fekete- és vöröstarka lapály fajtákban napjainkban általánosan alkalmazott holsteinfríz keresztezés. Ugyanígy ritkaságszámba mennek a tejelő szarvasmarha-tenyésztésben a komplementer hatások tudatos kihasználását szem előtt tartó kombinatív keresztezési programok. Ezen az alapon eddig tulajdonképpen csak két fajta előállítása történt meg. Az egyik hazánkban a hungarofríz, melynek kitenyésztése 1966. óta, a másik az NDK tejelő marhája az SMR, melynek előállítása 1970. óta folyik. Mindkét fajta eredményességének az alapja a felhasznált partnerfajták (dán jersey és holstein-fríz) genetikai távolsága és komplemeneteritása (Dohy–Zelfel, 1986).

Ezek kihasználásában rejlő lehetőségekre már több mint 20 éve Lerner–Donald (1966) is felhívták a figyelmet. Megállapították, hogy a jersey és a holstein fajtákban együttesen találhatók meg mindazok a gének, amelyek a jövő modern tejelő marhája számára nélkülözhetetlenek. A két fajta kombinálása pedig kiemelkedő lehetőségeket hordoz. Ezt azóta igazolta a világ legnagyobb tejtermék-exportőrének, Új-Zélandnak a gyakorlata (Stichbury, 1982), továbbá újabban a tejtermelésben ugyancsak „nagyhatalom..nak” számító Hollandia példája. Itt a 80-as évekkel beköszöntött tejsír+tejfehérje együttes mennyiségére alapozott új termelői tejárrendszer következtében az érdeklődés egyre inkább a jersey felé fordul (De Rooy, 1980, De Rooy et al., 1986), s a holstein-frízzel együttesen kombinatív keresztezésben felhasználva ígéretes eredményeket érnek el (Oldenbroek–Laurijsen–de Roy, 1984, Vestergaard, 1986, Oldenbroek, 1986).

A termelői tej összetételének optimalizálásában rejlő lehetőségekről, illetve az azzal kapcsolatos legfontosabb teendőkről a közelmúltban már többször szoltunk (Bozó, 1983, Bozó–Dunay–Zsolnay, 1985 stb.). Rajtuk kívül is többen – így pl. Szigethi, 1979, Bíró–Dohy, 1982, és mások – rámutattak arra, hogy a jövő differenciáltabb igény-

nyeit csak úgy elégíthetjük ki, ha a jól bevált holstein-fríz típusú állományok mellett nagyobb teret engedünk egy olyan típusnak, amely az ipari feldolgozásra kerülő tejet eleve koncentráltabban (nagyobb zsír- és fehérjetartalommal) termeli. Korábbi vizsgálatainkból (Bozó–Dunay–Fodor–Majzik, 1984, Bozó–Dunay–Rada–Zsolnay, 1985) egyértelműen megállapítható, hogy a hungarofríz meglétével máris rendelkezünk egy olyan fajtavál, amelyik hasonlóan magas szinten képes megfelelni a koncentráltabb „ipari” tej termelési követelményeinek, mint a holstein-fríz a hígabb „fogyasztási” tej mennyiségi előállításának.

### Saját vizsgálatok

Jelenlegi vizsgálatunk célja az volt, hogy egy átlagos adottságúnak tekinthető, konkrét nagyüzem sok évi, folyamatos termelési gyakorlatán keresztül mérjük fel a hungarofríz tejtermeléssel, szaporasággal és a kiesésekkel összefüggő fontosabb értékmérő tulajdonságait.

*Anyag és módszer.* A vizsgálatok helye a Délborsodi (korábban Mezőnagyimihályi) Állami Gazdaság, amely közel 11 000 ha területen gazdálkodik. Ebből 4800 ha a gyeterület, amelyen részben juhot, részben húsmarhát tartanak. Ez utóbbi előállítás és fenntartása döntően a tejtermelő állományok mínuszvariánsaira alapul, így a Gazdaság megvalósította az üzemben belüli kétirányú specializáció egymásra épülő programját.

Ami a tartástechnológiát illeti, a gazdaság két, hagyományos, kötött tartásban üzemelő szakosított tejtermelő tehenészeti teleppel rendelkezik. Az ezekkel járó technológiai gondok ellenére igyekeznek a takarmányozást, gondozást úgy megszervezni, hogy az állomány termelőképességét ki tudja fejteni. Általában elmondható, hogy a tartás- és takarmányozás a legszélesebb magyar gyakorlatnak megfelelő módszerekkel és színvonalon történik.

A Gazdaság a tejtermelésre specializált állományának kialakítását 1961-ben kezdte el. Az addig tenyésztett magyartarkát jersey fajtavál keresztezte és így alakította ki a tejelő magyar-barna állományát. 1971-ben a tejelő magyar-barnát hungarofríz irányában tenyésztette tovább. A tejelő magyar-barna nőivarú populációt holstein-fríz fajtavál termékenyítette, így alakult ki a 25% jersey+50% holstein-fríz+25% magyartarka génhányadú hungarofríz konstrukció, amelyet a továbbiakban 25% jersey+75% holstein-fríz génhányadú hungarofríz bikákkal vemhesítettek. A gazdaság tenyésztési célja tehát a tejtermelő állománynál 25% jersey+75% holstein-fríz génhányadú hungarofríz fajtakonstrukció kialakítása volt.

1971-től kezdődően a tejtermelő állomány gyengébb termelésű hányadának egy részét, amelynek szaporulata nem volt szükséges a tejtermelő populáció utánpótlásához, hereford bikákkal termékenyítették.

Vizsgálatunk során az adatokat 11 éves időtartamra vonatkozóan gyűjtöttük (1974–1984).

Adatgyűjtésünk a következő tulajdonságokra terjedt ki:

- a) Tehenek és a leellett üszők száma,
- b) A tejtermelő tehenészet egy átlag tehenére eső üzemi tej- és tejszírtelés.

- c) Laktációs termelések.
- d) A tehenek ellési %-a, két ellés közötti ideje.
- e) Kiesett és selejtezett tehenek száma összesen és kiesési okonként.
- f) Életkor és a borjázások száma selejtezéskor.
- g) Tehénkiesések összesen és selejtezési okonként.
- h) Az első 300 hungarofríz tehén kiesési üteme és ezek átlag laktációs termelése.
- i) Egy-egy évben született üszőborjakból leelettek száma.
- j) Tejtermelő tehenészet közvetlen ágazati eredménye.

Az adatokat a gazdaság feljegyzéseiből, a törzskönyvi ellenőrzés adataiból és a gazdaság mérlegadataiból gyűjtöttük.

Kiszámítottuk az adatok átlag értékeit. A tejtermelő tehenállományban az értékmérőknél külön statisztikai értékelést nem végeztünk. Az adatokat táblázatban foglaltuk össze.

*Vizsgálati eredmények.* A hungarofríz tehenek évenkénti létszámváltozásáról az *1. táblázat* tájékoztat.

A gazdaság egy tehénre eső üzemi termelésének évenkénti alakulását a *2. táblázat* tartalmazza.

A hungarofríz tehenek I. laktációs tej-, tejsírtermeléséről, a tehenek első elléskori életkoráról a *3. táblázat*ban láthatunk tájékoztatást.

Az átlag laktációs termeléseket és a két ellés közötti időket a *4. táblázat* mutatja.

A január 1-én meglevő tehenek ellési %-át az *5. táblázat* foglalja össze.

A *6. táblázat*ban látható az évenkénti borjúkiesések aránya.

Az évközben kisejteztett, illetve kiesett hungarofríz tehenek számáról és arányáról a *7. táblázat*, kiesési okonként a *8. táblázat* nyújt áttekintést.

A kisejteztett tehenek életkoráról és borjázásainak számáról a *9. táblázat* tájékoztat. Az első 300 hungarofríz tehén kisejtezési ütemét és átlag laktációs termelését a *10. táblázat*ban mutatjuk be.

A különböző években született hungarofríz üszőborjakból leelettek arányát a *11. táblázat* mutatja.

A gazdaság egy tejtermelő tehénre eső közvetlen ágazati eredményét évenként a *12. táblázat*ban szemléltetjük.

### Az eredmények értékelése

Az *1. táblázat* világosan mutatja az állományösszetétel-változást a gazdaságban. Az első hungarofríz üszők 1974-ben ellettek le. 1978-ban emelkedett a hungarofríz tehenek részaránya 50% fölé, s 1982-re gyakorlatilag az egész állomány hungarofrízre vált. A fajtaváltást jól követi a tejtermelés alakulása (*2. táblázat*), amely 1974-től (3456 kg/tehen), 1981-re folyamatosan emelkedve elérte az 5270 kg tehenenkénti tejtermelést 4,01% zsírtartalommal. 1982-ben, 1983-ban némi, míg 1984-ben jelentős visszaesés következett be, ez azonban kizárólag takarmányozási és felnevelési okokra vezethető vissza.

A hungarofríz tehenek – az évjáratonkénti eredményeket alapul véve – átlagosan 4471 kg tejet és 199 kg tejsírt termeltek az első laktációban (*3. táblázat*). Első elléskori

1. táblázat

## A tejtermelő állományban a hungarofríz tehenek arányának változása évenként

Év (1)	Átlag tehén év elején (2)		Leellet hungarofríz úszó (5)	Kiesett hungarofríz tehén (6)	Hungarofríz tehén év végén (7)
	Összes (3)	Ebből hungarofríz (4)			
1974	915	—	55	—	55
1975	916	55	135	3	187
1976	922	187	200	21	366
1977	917	366	252	52	566
1978	964	566	313	108	771
1979	978	771	319	235	855
1980	1007	855	294	257	892
1981	1021	892	283	297	878
1982	970	947	185	198	934
1983	957	934	343	262	1015
1984	989	989	213	273	929

## Annual change of proportion of Hungarofries cows in the dairy population

year (1), average number of cows at beginning of the year (2), all (3), Hungarofries (4), Hungarofries heifers that calved (5), number of Hungarofries cows lost (6), number of Hungarofries cows at the end of the year (7)

2. táblázat

## A gazdaság egy tehenre eső üzemi termelésének átlaga (tej kg, zsír %) évenként

Év (1)	Átlag tehén (2)	Tej kg (3)	Zsír kg (4)	Zsír % (5)
1974	915	3456	—	—
1975	916	3890	—	—
1976	922	4330	187,1	4,32
1977	917	4483	182,5	4,07
1978	964	5019	199,3	3,97
1979	978	5227	203,3	3,89
1980	1007	5212	206,4	3,96
1981	1021	5270	211,3	4,01
1982	970	5110	200,3	3,92
1983	957	5047	200,4	3,97
1984	989	4750	202,8	4,27

## Average milk and milk fat production per cow

year (1), average number of cows (2), milk, kg (3), milk fat, kg (4), milk fat, % (5)

életkoruk pedig 27,9 hónap volt. Megállapítható, hogy mind tejzsír kg-ban, mind pedig első elléskori életkorban a hungarofrízek jobb eredményt értek el állami gazdaságokban termelő holstein-frízek átlagánál (Bozó–Dunay et. al., 1983), ami ebben az időszakban 181 kg-nak, illetve 28,2 hónapnak bizonyult. Itt meg kell állapítani, hogy mindkét eredmény a hungarofríz genetikai képességétől valószínűleg jócskán elmarad, mert az összességében a tej- és tejszírmennyiséget tekintve legjobb évben (1978) 27,6 hó volt az átlagos életkor az első ellésnél.

3. táblázat

A hungarofríz tehének 1. laktációs tej, tejsír termelése  
és a tehének első elléskori életkora

Év (1)	Egyedszám (2)	1. laktáció (3)			Első elléskori életkor, hónap (7)
		Tej kg (4)	Zsír kg (5)	Zsír % (6)	
1975	55	4312	189,2	4,38	25,7
1976	121	4383	186,2	4,25	26,3
1977	179	4396	192,9	4,39	27,1
1978	232	4843	213,7	4,41	27,6
1979	287	4782	203,7	4,26	29,0
1980	292	4751	207,3	4,36	29,7
1981	272	4523	193,9	4,27	28,5
1982	267	4369	188,4	4,31	27,1
1983	176	4421	216,4	4,89	29,5
1984	219	3932	196,8	5,00	26,9
Átlag (8)	2100	4471	198,8	4,45	27,9

*Milk and milk fat production of Hungarofries cows in the 1st lactation and age at 1st calving*  
year (1), number of primiparous cows (2), 1st lactation (3), milk, kg (4), milk fat, kg (5), milk fat, % (6), age at first parturition, months (7) average (8)

4. táblázat

A hungarofríz tehének átlag laktációs termelése  
és a két ellés közötti ideje

Év (1)	Egyedszám szám (2)	Átlag laktáció (3)			Két ellés közötti idő, nap (7)
		Tej kg (4)	Zsír kg (5)	Zsír % (6)	
1975	55	4312	189,2	4,38	362
1976	194	4554	192,8	4,23	356
1977	423	4725	203,9	4,33	367
1978	381	5130	220,3	4,29	364
1979	622	5146	226,4	4,39	369
1980	835	5282	231,9	4,39	361
1981	859	5228	220,9	4,22	361
1982	812	5164	218,4	4,23	360
1983	861	5280	235,0	4,45	368
1984	875	5282	228,4	4,32	372
Átlag (8)	5917	5010	220,7	4,41	364

*Average lactational milk and milk fat production of Hungarofries cows and time between two parturitions*  
identical with Table 3. (1–6), time between two calvings (7), average (8)

5. táblázat

A január 1-én meglevő hungarofríz tehének  
ellés %-a évenként

Év (1)	Év eleji hungarofríz tehén-létszám (2)	Született borjak száma (3)	Ellési % (4)
1974	--	56	--
1975	55	45	81,8
1976	187	172	91,9
1977	366	294	80,3
1978	566	511	90,3
1979	771	680	88,2
1980	873	707	91,3
1981	934	823	88,1
1982	947	792	83,6
1983	934	782	83,7
1984	989	812	82,3
Átlag (5)	6622	5647	84,8

*Annual calving rate of Hungarofries cows that were in the population on 1st of January*

year (1), number of Hungarofries cows on 1st of January (2), number of calves born (3), calving rate (4), average (5)

6. táblázat

A hungarofríz borjak kiesése évenként

Év (1)	Született borjak száma összesen (2)	Kiesett borjú (3)	
		Egyedszám (4)	(%)
1974	947	155	16,4
1975	956	231	24,4
1976	1004	104	10,4
1977	991	101	10,0
1978	1090	122	11,2
1979	1097	268	24,4
1980	1093	208	19,0
1981	1099	274	24,9
1982	960	65	6,8
1983	1077	63	5,8
1984	1027	103	10,0
Átlag (5)	11341	1694	14,9

*Annual rate of mortality of Hungarofries calves*

year (1), number of calves born (2), calf losses (3), number (4), average (5)



A 4. táblázat a hungarofríz tehenek átlag laktációs termelését és a két ellés közötti eltelt időt mutatja évenként. Itt szembetűnik a növekvő laktációs szám, továbbá a 365 napot el nem érő ellések közötti idő (átlagosan 364 nap), ami egyenlő az ideálissal. Még az e téren leggyengébbnek számító évben (1984) is 372 nap volt a két ellés közötti idő. A vizsgálat utolsó előtti évében 1983-ban úgy értek el a hungarofríz tehenek ( $n=861$ ) 5280 kg tejet és 235,3 kg tejzsírt, hogy a két ellés közötti idő mindössze 368 nap volt. Hogy ezeket a számokat értékelhessük, össze kell vetni az állami gazdaságokban termelő holstein-fríz eredményeivel, ami Bozó–Dunay *et al.* (1983) szerint átlagosan 415 nap és az évek előrehaladtával romló tendenciájú.

Ugyanígy kiemelkedően jónak ítéltető a január 1-én meglevő tehenekre vonatkoztatott ellési % is, ami átlagban 85% (5. táblázat). Ha ezt is összevetjük a 18 állami gazdaság holstein-fríz állományainak átlagával, ami 70,4% (Bozó–Dunay *et al.*, 1983) és ha azt is hozzávesszük, hogy a legjobb eredményt elért gazdaságban is csak 80,4% ellési arányt produkáltak, akkor ez az eredmény több mint figyelemre méltó.

Korántsem lehetünk viszont elégedettek a borjúkiesés arányával, ami néhány évben katasztrófális méreteket öltött. Ennek semmi köze a fajtához, hanem kizárólag technológiai fogyatékoságokra vezethető vissza, amit bizonyít, hogy az utolsó két évben ez a mutató is elfogadható (6,8, illetve 5,8%) szintre mérséklődött (6. táblázat).

A tehénselejtezési arányok (7. táblázat) lényegileg a többi fajtaváltást folytató üzem eredményéhez hasonlóak – évenkénti bizonyos eltérésekkel, ami üzemvezetési, üzemgazdasági okokra vezethető vissza.

Selejtezési okként (8. táblázat) a teheneknél leggyakrabban a meddőség és az utóbbi években a kevés tej szerepel, s ez utóbbi kétségtelenül pozitív tendenciát tükröz. Az elhullások és a kényszervágások együttes aránya 3–4% között van, ami nagyüzemi viszonyokat figyelembe véve kedvezőnek ítéltető. Enyedi–Szuromi (1985) a két tulajdonságot együttesen a magyartarka×holstein-fríz keresztezeteknél 6,4%-ban, a fajtatizta holstein-fríznel pedig 9,3%-ban találta selejtezési okként megjelölve. Érdekes és érdekes az általuk kimutatott selejtezési adatokkal történő összevetés más szempontból is. Ők mind a holstein-frízre (24,1), mind a magyartarka×holstein-fríz keresztezett állományokra (23,7) hasonló selejtezési rátát találtak, mint mi a hungarofríz tehenekre (26,0). Ezen belül azonban a hungarofrízekenél a kiesések közel egyharmadában (31,1%) a kevés tej volt a selejtezési ok, ami tulajdonképpen akaratlagos tevékenység. A magyartarka×holstein-fríz keresztezeteknél 15,3%-át, a holstein-fríznel pedig mindössze 4,1%-át tette ki az állományból kevés tej miatt kikerültek aránya, a többi kényszersелеjtezés volt.

Megfelelően alakult a selejtezett teheneknél a borjazások száma. Ez folyamatosan emelkedve 1984-ben 4,05 volt, azaz a tehenek selejtezésükig 4,05 borjút ellettek. A fajtatizta holsteinnel összevetve ez ugyancsak kedvező szám. Ez az állami gazdaságok holstein-fríz állományánál átlagosan 2,9-nek bizonyult a többször idézett analízis szerint (Bozó–Dunay *et al.*, 1983) a legutolsó vizsgálati évben, 1981-ben. A e téren legjobb gazdaságban is csak 3,7 borjút produkáltak selejtezésükig a holstein-fríz tehenek.

Annak érdekében, hogy tájékozódjunk a hungarofríz tehenek élettartamáról és életkoruk függvényében a laktációs termelésükről, megvizsgáltuk az első 300 tehen erre vonatkozó adatait (10. táblázat). A számsorok tanúsága szerint a hungarofríz tehenek 2–4. laktációjukban termelték a legtöbb tejet és tejzsírt. Meg kell azonban jegyezni, hogy a vizsgálat e része csak tájékoztató jellegű, mert nyilvánvalóan magában foglalja az eltérő év-hatásokat. Ami viszont teljesen egyértelmű, hogy a tehenek 62,3%-a befejezte a 4. és

7. táblázat

Év közben keisett hungarofríz tehének száma  
és aránya a január 1-i tehénlétszám %-ában

Év (1)	Hungarofríz tehénlétszám január 1-én (2)	Kiesett tehének (3)	
		száma (4)	aránya (5)
1975	55	3	4,5
1976	187	21	10,0
1977	366	52	14,2
1978	566	108	19,1
1979	771	235	30,5
1980	855	257	29,4
1981	892	297	31,7
1982	947	198	20,9
1983	934	262	28,1
1984	989	273	26,6
Átlag, illetve összes (6)	6562	1706	26,0

Number and proportion of cows lost along the year in  
per cent of cows of 1st of January

year (1), number of cows on 1st of January (2), cow losses (3),  
number (4), proportion (5), average, all (6)

8. táblázat

Év közben kiselejtezett hungarofríz tehének száma évenként  
és kiesési okonként

Év (1)	Kiesési ok (2)										Együtt (12)	
	Elhull- lás (3)	Kény- szervá- gás (4)	Med- dőség (5)	Ke- vés tej (6)	Tőgy- szerk. hiba (7)	Láb- hiba (8)	Öreg- ség (9)	TBC bruc. fert. (10)	Egyéb ok (11)	Egyed- szám (13)	% (14)	
1974	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1975	—	—	1	2	—	—	—	—	—	3	4,5	—
1976	2	2	4	3	—	—	—	1	6	18	10,6	—
1977	2	—	24	10	—	—	—	14	—	50	14,2	—
1978	5	14	32	23	2	—	—	5	27	97	19,1	—
1979	12	16	87	57	7	—	—	14	24	217	30,5	—
1980	18	24	52	58	14	5	—	16	60	247	29,4	—
1981	10	29	66	133	24	—	—	22	14	298	37,7	—
1982	16	24	58	74	15	1	9	7	3	199	20,9	—
1983	18	16	108	79	20	2	5	3	11	262	28,1	—
1984	19	31	103	84	21	3	3	4	5	273	27,6	—
Átlag n (14)	10,2	15,6	53,5	52,3	10,3	1,1	1,7	8,6	15,0	1664	25,5	—
%	6,1	9,3	31,8	31,1	6,1	0,6	1,0	5,1	8,9	—	100,0	—

Annual number of culled Hungarofries cows according to reasons of culling

year (1), death (2), emergency slaughter (4), sterility (5), low milk production (6), structural error of the mammary gland (7), leg failure (8), old age (9), tuberculosis and/or brucellosis (10), other reasons (11), compiled data (12), number (13), average (14)

9. táblázat

Év közben kiselejtezett, illetve kiesett hungarofríz  
tehenek életkora, valamint borjázásainak száma  
selejtezőkor

Év (1)	Átlag életkor, év (2)	Borjázások száma selejtezőkor (3)
1974	—	—
1975	3,0	1,10
1976	2,88	1,33
1977	4,0	1,96
1978	4,37	2,30
1979	4,22	2,42
1980	4,92	3,20
1981	4,94	3,25
1982	5,02	3,21
1983	5,5	4,00
1984	5,1	4,05
Átlag (4)	4,39	2,67

*Age and number of parities of Hungarofries cows at culling  
year (1), average age, year (2), number of calvings at culling (3),  
average (4)*

gyakorlatilag egynegyede (24,1%) a 6. (!) laktációját, ami – figyelembe véve az élettartam rohamos csökkenését – ugyancsak kimagasló eredmény.

A 11. táblázat hű tükre legnagyobb fogyatékoságunknak, nevezetesen a rendkívül nagy felnevelési veszteségeinknek. Az semmiképpen nem viselhető el hosszútávon, hogy a megszületett üszőborjak mindössze mintegy 70%-a jusson csak el az első elléséig.

A 12. táblázatban mutatjuk be a tejtermelő tehenészeti ágazat eredményét évenként azzal a céllal, hogy ez ugyan nem sok tudományos eredmény levonására ad lehetőséget, annál inkább hű tükörképe annak az általános közgazdasági helyzetnek, ami az ágazatot az elmúlt időszakban jellemezte és főleg annak, milyen helyzetbe került.

*Következtetések.* A dolgozatunkban igyekeztünk azokat az eredményeket, tapasztalatokat összegezni, amelyek egy adott, tipikusnak tekinthető magyar nagyüzem termelési gyakorlatában a hungarofríz tenyésztésével kapcsolatban összegyűltek.

A realizált eredmények – úgy gondoljuk – messzemenően igazolták a hungarofrízrel kapcsolatos tenyésztési koncepció helyességét. Mint arra már a bevezetőben is utaltunk, a hungarofríz létrehozásával sikerült egy olyan tejtermelésre specializált típushoz jutni, amely az itt közölt adatok tanúsága alapján magas színvonalon képes a koncentrált tej termelési igényének megfelelni. Ez a tény a jövő tenyésztési stratégiájának kidolgozásához megnyugtató alapot adhat. *Bíró–Dohy* (1982) szerint a jövőben a tejelő szarvasmarha állományunkon belül mintegy 200 ezer koncentrált tejet adó tehenre lesz szükség. Ezek létjogosultsága az ipari feldolgozásra kerülő tej termelésében vitathatatlan.

A hungarofríz a tejének nagyobb zsír- és fehérjetartalmánál (*Bozó* 1985) fogva igen jelentős szerepet kell, hogy kapjon mindazokon a vidékeken és körzetekben, ahol a tej nagyobb hányada feldolgozásra kerül (sajt-, vaj-, túró-, tápszergyártás stb.).

10. táblázat

**A gazdaságban ellett első 300 hungarofríz tehén  
létszámának csökkenési üteme és laktációs termelése**

Szá- ma (1)	Létszám (2)		Tejelő nap (5)	Tej kg (6)	Zsír kg (7)	Zsír % (8)
	Egyedsz. (3)	%				
1.	295	100,0	264	4170	176,6	4,23
2.	270	91,5	267	5063	216,3	4,27
3.	223	75,6	261	5064	217,9	4,30
4.	184	62,3	253	5019	213,1	4,24
5.	125	42,3	246	4714	196,9	4,17
6.	71	24,1	225	4121	170,4	4,13
7.	34	11,9	239	4123	176,9	4,29
8.	7	2,4	263	4728	205,8	4,35

*Decrease of number of the first 400 Hungarofries cows that calved in the farm and their lactational milk and milk fat production*

number of lactation (1), data of population (2), number of cows (3), milking day (5), milk, kg (6), milk fat, kg (7), milk fat, % (8)

11. táblázat

**A különböző években született  
hungarofríz üszőborjúból leellettek aránya**

Év (1)	Született hungarofríz üsző (2)	Leellett üsző (3)	Eladás (4)	Leellettek születettek arányában, % (5)
1974	345	202	—	58,6
1975	478	290	—	72,0
1976	501	323	—	71,2
1977	497	329	—	67,0
1978	569	294	28	72,0
1979	549	245	137	72,6
1980	572	239	105	68,7

*Proportion of primiparous cows from Hungarofries  
heifers born in different years*

year (1), number of Hungarofríz female calves born (2), number of primiparous cows (3), number sold (4), proportion of primiparous cows from heifers born (5)

A koncentráltabb teje mellett kimagasló értéke e fajtának a szaporodásbiológiai stabilitása, az egyéb „szekunder” tulajdonságokban (szervezeti szilárdság, élettartam stb.) jelentkező fölénye, amely tulajdonságok ma a nemzetközi tenyésztő közvéleményt egyre inkább foglalkoztatják, s amely tulajdonságokban meglevő fogyatékok mind nagyobb gondot okoznak idehaza is mind az üzemeknek, mind a népgazdaságnak.

Többek között a hungarofríz állomány kiemelkedően jó ellések közötti ideje teszi lehetővé, hogy a Gazdaságban alkalmazott tenyészsprogram második fázisa a tejelő álló-

12. táblázat

Tejtermelő tehenészet ágazati eredménye évenként

Év (1)	Átl. egyedszám (2)	Közv. ág. eredmény m/Ft (3)	1 átl. tehenre jutó eredmény. Ft (4)
1975	917	6 382	6 960,—
1976	922	8 976	9 735,—
1977	916	10 813	11 804,—
1978	964	23 025	23 885,—
1979	978	21 975	22 469,—
1980	1007	19 242	19 108,—
1981	1021	11 595	11 356,—
1982	970	3 396	3 501,—
1983	957	4 124	4 309,—
1984	935	5 538	5 923,—
Átlag (5)	959	11 507	11 905,—

*Annual income of the dairy unit*

year (1), number of cows (2), direct income, thousand Fts (3),  
income for 1 average cow, Ft (4), average (5)

mányra alapozott egyhasznú húsmarha előállítás egyáltalán megvalósulhasson. Ahhoz azonban, hogy ez a mind biológiai, mind fiziológiai, mind management szempontjából nagy értékű fajta nagy mértékben teret nyerve elfoglalhassa méltó helyét szarvasmarhatenyésztésünkben, mindennek előtt az irreális, elhibázott struktúrájú tejár- és dotációs rendszerünket kellene új alapokra (tejszír, tejfehérje mennyisége) helyezni. Joggal bízhatunk benne, hogy már ez sem várat sokáig magára (Váncsa, 1986).

## IRODALOM

1. *Biró I. – Dohy J.*: A szarvasmarha-tenyésztési ágazat tenyésztési irányának és helyzetének értékelése, jövőbeni tenyésztési irányok kijelölése. Állattenyésztés és Takarmányozás, Budapest, 1982. 31. évf. 6. sz. 481–494. p.
2. *Bozó S.*: A jövő tejelő tehenek. ÁTK–ÁKI kiadv. Gödöllő, 1983.
3. *Bozó S. – Dunay A. – Fodor F. – Majzik F.*: A holstein-fríz és a hungarofríz összehasonlítása. Magyar Mezőgazdaság, Budapest, 1984. 39. évf. 32. sz. 14. p.
4. *Bozó S. – Dunay A. – Rada K. – Deák M. – Zsolnay M.*: A holstein-fríz fajta honosítási, tenyésztési és tejtermelési eredményei, valamint azok továbbfejlesztésének lehetőségei az állami gazdaságokban (In: A tejtermelő állami gazdaságok szarvasmarha-tenyésztési tanácskozása) ÁGK-Agroinform kiadv. Budapest, 1983. 65–82. p.
5. *Bozó S. – Dunay A. – Rada K. – Zsolnay M.*: Adatok a hungarofríz tejtermeléséről. Állattenyésztés, és Takarmányozás. Budapest, 1983. 34. évf. 3. sz. 201–209. p.
6. *Bozó S. – Dunay A. – Zsolnay M.*: A tejőszetétel optimalizálásának fontosabb tenyésztési és gazdasági indokai. Állattenyésztés és Takarmányozás, Budapest, 1985. 34. évf. 3. sz. 211–221. p.
7. *De Rooy, J.*: Comparison between Jerseys, Friesians and their crossbreds. A review of the literature. Zeist, IVO-report B-164, 1980.
8. *De Rooy, J. – Oldenbroek, J. K. – van de Gevel, M.*: Kruisen met Jersey is concurrend. Boerderij/Veehouderij–71. 1986. 14–15. p.
9. *Dohy J. – Zelfel, S.*: Különböző szarvasmarhafajták és típusok közötti heterózis és komplementer hatás EAAP-FEZ–

- EVT 37. tud. ülészaka Budapest, 1986. GC 1.3.
10. *Enyedi S.–Szuromi A.*: A tehénkiesés mértéke és okai eltérő genotípus, tartásrendszor és állomány nagyság esetén. Állattenyésztés és Takarmányozás, Budapest 1985. 34. évf. 5. sz. 385–392. p.
  11. *Horn A.*: Heterózis a szarvasmarha-tenyésztésben. Magyar Mezőgazdaság, Budapest, 1987. 42. évf. 2. sz. 10. p.
  12. *Lerner, J. M.–Donald, H. P.*: Modern developments in animal breeding. London–New York, Academic Press, 1966.
  13. *Oldenbroek, J. K.*: The performance of Jersey heifers of larger dairy breeds on two complete diets with different roughage contents. Livestock Prod. Sci., Amsterdam, 1986. 1–14. p.
  14. *Oldenbroek, J. K.–Laurijsen, H. A. J.–de Rooy, J.*: Passen de éénzijdige Jerseykoeien in het Nederlandse fokdoel? VEETEELT, 1984. 9. 692–695. p.
  15. *Stichbury, J. W.*: The dairy cow of the future Int. Seminar Warsaw, 11–13. august. 1982. FIL-IDF Bulletin, 163, 81. p. 1983.
  16. *Szigethi Á.*: Jelentés az Új-Zélandban tett tanulmányútról. Agrober kiadv., Budapest, 1979.
  17. *Váncsa J.*: Az állattenyésztés és a takarmánygazdálkodás 1987. évi közgazdasági szabályozása. Magyar Mezőgazdaság, Budapest, 1986. 41. évf. 32. sz. 4–7. p.
  18. *Vestergaard, A.*: Cross-bred Jersey as an Intermezzo at the Woerden Cattle Show. Jerseyblad, Aarhus, 1986. 80. évf. 8. sz. 14–15. p.

**Milk production and parameters of merit of Hungarofries cows on basis of data of a large-scale dairy unit**

**Bozó S. – Dunay A. – Rada K. – Zéman Z.**

Research Centre for Animal Production, Institute for Animal Breeding,  
Gödöllő–Herceghalom and State Farm Délborsod, Mezőkövesd

*Summary*

On basis of data of 11 years of an average Hungarian state farm the authors examined and evaluated the data of milk production, calving percentage, age at first calving, time between two parturitions, culling figures, lifetime, calf mortality, proportion of heifer calves calved out of born and direct income of the dairy unit that kept Hungarofries cows ( $n=6622$ ) that had been formed by combinative crossbreeding of Holstein Friesian and Danish Jersey.

The Hungarofries breed is suitable for producing more concentrated milk, the authors concluded. The average milk and milk fat production per lactation ( $n=5917$ ) was 5010 kg, 221 kg and 4.41%, respectively. In the average of the 11 years the time between two calvings was 364 days. Prominent value of this breed is its stability in respect of reproduction biology and its superiority to Holstein Frisians in respect of other secunder parameters of merit (constitution, lifetime etc.).

## A TEJTERMELŐXHEREFORD KERESZTEZÉS EGYMÁST KÖVETŐ GENERÁCIÓINAK TERMELÉSI EREDMÉNYEI

Bozó Sándor–Dunay Antal–Rada Károly–Zéman Zoltán  
Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont  
Állattenyésztési Kutatóintézet, Gödöllő–Herceghalom  
Délborsodi ÁG. Mezőkövesd

### A téma felvetése

A tejtermelő állományokra alapozott egyhasznú húsmarhaelőállítás program Magyarországon 1970-ben kezdődött. Ez a Horn, Dunay, Deák, Rada és Bozó által kidolgozott tenyésztési rendszer azon alapul, hogy normális állategészségügyi és szaporodásbiológiai helyzet esetén a tejtermelő állomány utánpótlásához nem szükséges a teljes nőivarú szaporulat. A tejtermelő állomány meghatározott, gyengébb termelésű hányadát hereford bikával termékenyítve állítjuk elő a tejtermelő $\times$ hereford ( $F_1$ ) anyateheneket és azok utánpótlását. Számításaink szerint 1000 tejtermelő tehén mintegy 600 hústehén utánpótlását adhatja. A tejtermelő $\times$ hereford anyateheneket a piac igényétől függően későn érő, jó húsformájú, nagytestű fajtákkal – limousin, charolais, magyartarka – fedeztetjük és így állítjuk elő a végterméket.

A végtermék bikákat hizlalás után levágjuk, a végtermék üszöket egyszer leellettjük és előhasznosítás után ugyancsak levágjuk. Ezzel is jelentősen növelhető a populáció borjúproduktuma. E tenyésztési módszer alkalmazásával 100%-ig hasznosítani tudjuk a hústermelés mindkét fázisában a heterózis adta előnyöket, mert mind a tehén, mind a végtermék első generációba tartozik. A hereford fajta felhasználásával egy igénytelen, extenzív körülmények között, olcsón tartható, kistestű anyatehén állítható elő, amelynek létfenntartó táplálóanyag-igénye is kisebb. A tejelő típustól származó hereford apaságú anyatehenek elegendő tejet termelnek ahhoz, hogy nagy fejlődési energiával rendelkező borjaik képességeit kifejthessék, nagy válsztási súlyt produkáljanak.

A zömmel két állami gazdaságban – egy hegyvidéki 400 és egy síkvidéki 700 anyatehennel – folyó kísérletek egyértelműen pozitív eredményeiről már számos alkalommal és számos fórumon beszámoltunk, többek között EVT konferenciákon (Horn–Bozó–Dunay, 1979; Horn–Dunay–Bozó, 1981; Bozó–Dunay–Zsolnay, 1985) is. Jelenlegi vizsgálatunk célja annak megállapítása, hogy a vázolt módszerrel, azaz az  $F_1$  generációval szemben milyen eredményt hoz egy fajtaátalakító keresztezés hereford irányban.

### Saját vizsgálatok

**Anyag és módszer.** A Dél-Borsodi (korábbi nevén Mezőnagymihályi) Állami Gazdaság 1971-től kezdődően a 930–1000 tehénből álló tejelő állományának évente 15–

30%-át hereford bikák spermájával termékenyíti, s a nőivarú szaporulatot egyhasznú bikák spermájával termékenyíti, s a nőivarú szaporulatot egyhasznú húsmarha anyatehénként tartja extenzív körülmények között, gyakorlatilag egész éven át épület nélkül. A tehenek takarmányozása a vegetációs időszakban a gyenge minőségű sziki legelőre alapul, télen szénát, szenázst, kukorica szilázst és szükség esetén némi abrakkiegészítést kapnak.

A tejelő tehénállomány korábban 50% jersey vérű tejelő magyar barna volt, majd 1972 után fokozatosan hungarofriz lett, amely fajtát a holstein és a jersey kombinatív keresztezésével állítottuk elő. A tejtermelő×hereford ( $F_1$ ) üszők és tehenek, valamint a későbbi generációkba tartozó nőivarú szaporulat egy részét állománynövelés céljából hereforddal fedezették, míg a másik részét charolais, limousin és magyartarka bikákkal. Ez a tény jó lehetőséget adott a különböző anyai genotípusok, valamint kombinációk értékelésére. Ennek érdekében 1974–1983 között a következő adatokat vettük fel folyamatosan:

- a) A tehenek születési ideje, genotípusa.
- b) A tehenek ellésének ideje, ellések sorszáma.
- c) A tehén ellésének lefolyása.
- d) A született borjú ivara, születési élőtömege, apjának fajtája.
- e) A tehén selejtezésének ideje.
- f) A borjúelhullás, kényszervágás ideje.
- g) A tehenek élőtömege a borjak választásakor.
- h) A tehenek övmérete a borjak választásakor.
- i) A borjak választási ideje.
- (A borjakat a gazdaságban október végén választják).
- j) A borjak választási élőtömege.

Jelenlegi vizsgálatunkban kiszámítottuk a tejtermelő×hereford keresztezés  $F_1$  (50% HE),  $R_1$  (75% HE),  $R_2$  (87,5% HE) és  $R_3$  (93,75%) generációiba tartozó tehenekre vonatkozóan a következőket:

- a) Ellési arány évente.
- b) Két ellés közötti idő.
- c) Nehéz ellések aránya.
- d) Tehénkiesési arány évente.
- e) Borjak születési tömege.
- f) Borjúkiesések aránya.
- g) Borjak választási élőtömege.

Az a), b) és d) pontok kivételével az eltérő mértékű fajta kölcsönhatások elkerülése érdekében csak azokat vettük figyelembe, ahol a borjú apja hereford volt. Ugyanezeket a vizsgálatokat elvégeztük a magyartarka×hereford ( $F_1$ ) és  $R_1$  (25% mt×75% HE) nemzedékére vonatkozóan is. Miután az eredményekben évrátonkénti szisztematikusan különbségek nem mutatkoztak, ezért azokat összevontan értékeltük.

*Vizsgálati eredmények.* A tejtermelő×hereford keresztezés különböző generációiba tartozó, valamint a magyartarka×hereford  $F_1$  és  $R_1$  tehenek éves ellési %-át az 1., a két ellés közötti idejét napokban a 2., a nehézellési arányát a 3., míg az éves kiesési (selejtezés, elhullás, kényszervágás) arányát a 4. táblázat tartalmazza. Az 5. táblázatban



1. táblázat

Éves ellés %

Tejtermelő×hereford (1)			Magyartarka×hereford (2)	
Genotípus (3)	n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$
F <sub>1</sub>	1949	81,3	1577	74,2
R <sub>1</sub>	1534	76,9	75	63,4
R <sub>2</sub>	345	77,3	—	—
R <sub>3</sub>	200	72,5	—	—

Annual calving rate

dairy ×Hereford (1), Hungarian Fleckvieh×Hereford (2), genotype (3)

2. táblázat

Két ellés közötti idő, nap

Tejtermelő×hereford (1)					Magyartarka×hereford (2)			
Genotípus (3)	n	$\bar{x}$	±sd	cv	n	$\bar{x}$	±sd	cv
F <sup>1</sup>	1115	387,1	82,0	20,6	810	430,0	49,6	11,5
R <sub>1</sub>	789	379,9	78,6	18,0	46	389,1	21,1	3,3
R <sub>2</sub>	177	365,7	46,0	12,2	—	—	—	—
R <sub>3</sub>	100	354,5	45,9	11,5	—	—	—	—

Time between two calvings

identical with Table 1. (1–3)

3. táblázat

Nehéz ellés\* aránya, %

Tejtermelő×hereford (1)			Magyartarka×hereford (2)	
A tehén genotípusa (3)	Ellések száma (4)	Nehéz ellés aránya %, (5)	Ellések száma (4)	Nehéz ellés aránya %, (5)
F <sub>1</sub>	81	3,7	276	4,7
R <sub>1</sub>	319	9,4	18	11,1
R <sub>2</sub>	164	12,9	—	—
R <sub>3</sub>	70	8,6	—	—

\*Több ember, vagy állatorvos segítségével.

A borjak apja hereford, a tehenek első borjakok (6)

Proportion of assisted births, %

identical with Table 1. (1–3, number of parturitions (4), proportion of dystocia (5), by assistance of several people or veterinarian Father of calves is Hereford and the cows are primiparous (6)

4. táblázat

Éves tehénkiesési arány, %

Tejtermelő×hereford (1)			Magyartarka×hereford (2)	
Genotípus (3)	n	Kiesett % (4)	n	Kiesett % (4)
F <sub>1</sub>	1949	10,9	1577	8,9
R <sub>1</sub>	1534	7,9	75	9,3
R <sub>2</sub>	345	11,0	–	–
R <sub>3</sub>	200	9,5	–	–

*Proportion of cow losses*  
 identical with Table 1. (1–3), lost, % (4)

5. táblázat

A borjak\* születési tömege, kg

Anyja genotípusa (3)	Tejelő×hereford (1)				magyartarka×hereford (2)			
	n	$\bar{x}$	$\pm sd$	cv	n	$\bar{x}$	$\pm sd$	cv
F <sub>1</sub>	883	32,0	5,6	17,6	796	30,8	5,2	16,8
R <sub>1</sub>	640	31,7	4,5	14,3	28	30,0	3,5	18,5
R <sub>2</sub>	197	30,9	4,8	15,7	–	–	–	–
R <sub>3</sub>	106	31,1	4,4	14,5	–	–	–	–

\*borjak apja hereford (4)

*Birth weight of calves, kg*  
 identical with Table 1. (1–3), father of calves is Hereford (4)

6. táblázat

A borjúkiesések aránya, %

Tejtermelő×hereford (1)			Magyartarka×hereford (2)	
Anyja genotípusa (3)	n	%	n	%
F <sub>1</sub>	1041	5,7	845	10,8
R <sub>1</sub>	869	8,6	28	32,1
R <sub>2</sub>	216	10,1	–	–
R <sub>3</sub>	124	12,0	–	–

*Proportion of calf losses, %*  
 identical with Table 1. (1–3).

7. táblázat

A borjak\* választási életömege, kg

Anyja geno- típusa (3)	Tejtermelő× hereford (1)			Magyartarka× hereford (2)		
	Választási tömege (4)			Választási tömeg		
	n	absz. (5)	205 napra korrigált (6)	n	absz. (5)	205 napra korrigált (6)
F <sub>1</sub>	976	215	212	753	203	197
R <sub>1</sub>	791	191	186	19	200	197
R <sub>2</sub>	191	200	187	—	—	—
R <sub>3</sub>	107	198	194	—	—	—

\*A borjak apja hereford (7)

*Weaning weight of calves, kg*

identical with Table 1.(1–3), weight at weaning (4), actual weight (5), corrected for 205 days of age (6), father of calves is Hereford (7)

tüntettük fel az egyes generációkba tartozó tehenek hereford apától származó borjainak születési tömegét, a 6.-ban a borjaik kiesési arányát, míg a 7. táblázatban foglaltuk az ugyancsak hereford bikáktól született borjaik választási életömegét. Ezt megadtuk abszolút értékben és 205 napra korrigálva is.

Következtetések

A táblázatokon végigtekintve szembeötlik, hogy a vizsgált 7 tulajdonság közül mindössze kettő akadt, ahol nem az F<sub>1</sub> nemzedékhez tartozó tehenek érték el a legkedvezőbb eredményt. Az egyik az éves tehénkiesési arány, amiben az egyes generációk között semmiféle tendencia nem mutatkozott, a másik – meglepő módon – a két ellés közötti idő, ahol a várttal ellentétes sorrend alakult ki. Ennek okát illetően csak találgatásokra kényszerülünk. Mindenesetre közrejátszhat az F<sub>1</sub> gyengébb eredményében a jobb tejtermelése, amit a jobb választási eredményei is alátámasztanak. Az összes egyéb vizsgált tulajdonságban az F<sub>1</sub> generáció határozott fölénye, valamint (általában) a későbbi generációk fokozatosan romló eredménye mutatkozik. Az okokat illetően a heterózis csökkenése áll az első helyen. Azt azonban pontosan megmondani, hogy e csökkenésben milyen szerepet játszik a heterózishatás mérséklődése (vagy eltűnése) és mennyit tesz ki az additív génhatás változása, aligha lehet. Valószínű, hogy az ellési százalék és a borjak kiesési arányában a nagyobb rész az F<sub>1</sub> jobb eredményéből a heterózis, míg a könnyebb ellések és a borjak kedvezőbb választási életömege inkább a tejtermelő állományból örökölt gének előnyös hatásának, azaz additív génhatásnak tudhatók be.

Mindezek alapján (is) egyértelműen javasolható, hogy a tejtermelő állományok tovább-  
szaporításához nem szükséges hányadát minél nagyobb arányban termékenyítsék hereforddal, s így állítsák elő a húshasznú anyutehén állományt, illetve annak utánpótlását, szemben a nálunk széles körben alkalmazott fajtaátalakító keresztezéssel. Ez a módszer természetesen csak akkor számíthat sikerre, ha a tejtermelő állomány szaporasága meg-

felelő. E téren kiemelkedő érdeket képvisel a jersey, s rajta keresztül alapot e módszerhez a hungarofríz fajta, amely szaporodásbiológiai stabilitása messzemenően meghaladja a holstein-frízét (Bozó–Dunay *et al.*, 1987). Ezen túlmenően nem elhanyagolható az az előny sem, amit a jerseyből származó gének az  $F_1$  anyatehenek koraérésében, tejkoncentrációjában szerkezeti szilárdságában, könnyű ellésében jelentenek.

**Milk production of consecutive generations of dairy breed × Hereford crosses**

*Bozó S. – Dunay A. – Rada K. – Zéman Z.*

Research Centre for Animal Production, Institute of Animal Breeding,  
Gödöllő–Herceghalom and State Farm Délborsod, Mezőkövesd

*Summary*

The aim of the experiment was to establish the advantage of upgrading by Hereford over the  $F_1$  generations. In a population kept extensively on alkaline-soil pasture without buildings the authors have examined the following parameters for 10 years: calving%, time between two parturitions, proportion of assisted births, cow, birth weight of calves, calf mortality and weaning weight of calves.

In all but two parameters (cow losses and time between two parturitions) tested  $F_1$  generation proved to be superior and results of later generations generally declined. As for the reasons decrease in heterosis stands in the first place. However, it is impossible to tell precisely the proportion of decrease (or vanish) of heterosis and of change of additive gene effect in this decline.

The authors suppose that heterosis accounts for the better calving rate and less calf mortality of the  $F_1$  generation, while more easy calvings and the heavier weaning weight of calves can rather be attributed to additive gene effects viz. to the advantageous effects of genes inherited from the dairy population.

## IKERELLÉS-INDUKÁLÁSI MÓDSZEREK ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA HÚSMARHÁKNÁL

*iffj. Holdas Sándor–Nagy Zoltánné–Bárdny Imre–Papp Dénes–  
Koppány Ágnes–Mészáros József–Becze József*  
Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont  
Állattenyésztési Kutatóintézete, Gödöllő–Herceghalom

### Bevezetés

A marhahústermelés gazdaságossága a húsmarha állomány szaporaságától és a termelésre fordított költségek nagyságától függ. Ezért a költségek csökkentése mellett javítani kell az állomány szaporodóképességét. Az elmúlt néhány évben számos módszert alkalmaztak a húsmarhák ikerellésének indukálására. Vizsgálataink során két módszert hasonlítottunk össze, a hormonális úton kiváltott korlátozott szuperovulációt (I. módszer) és az embrióátültetéssel történő ikresítés módszerének (II. módszer) hatékonyságát és gyakorlati alkalmazhatóságát a nagy, árutermelő húsmarha állományok ikerellés-indukálásában.

### Saját vizsgálatok

I. módszer. Három magyartarka<sup>X</sup>hereford húsmarha állományt Norgestomet (Intervet) szubkután fülimplantátummal szinkronizáltunk. A szezonálisan elletett közepes, illetőleg gyenge kondíciójú hústeheneket extenzív viszonyok között, legelőn tartották, nagy gulyákban (200–300 tehén/gulya). Tíz nappal később, az implantátum eltávolításával egy időben az állatok 750 NE PMSG (Folligon, Intervet) i.m. injekciót kaptak. A normális ivarzási tüneteket mutató teheneket 56 és 72 óra között az implantátum eltávolítását követően kétszer temékenyítettük. A visszaivarzó teheneket ismét inszeminálták, vagy eltérő színű, más fajtájú bikával pároztatták.

II. módszer. Limousin bikától származó vértelen úton nyert embriókat (Becze, 1977., Mészáros, 1982., Becze és Mészáros, 1986) 101 magyartarka spermával termékenyített magyartarka tehén kontralaterális méhszarvában ültettünk, az inszeminálást követő 7. napon. Ötven kezelt embrió-donor közül 35 átlagosan 5,6 embriót adott. A legtöbb esetben 20–25 recipienst használtunk embrióátültetésre, egy alkalommal. Ezt az állományt szintén extenzív viszonyok között legelőn tartották. Az állomány első termékenyítés utáni átlagos fertilitása 40%-os volt.

1. táblázat

## Ikerindukció korlátozott szuperovulációval

Egyed- szám (1)	Inszeminált tehenek (2)	Vemhesség (3)	Ellési arány +vetelés (4)	Vetelés (5)	Ikerelés (6)	A tehenek kondíciója (7)
54	52 (96%)	31 (60%)	31 (60%)	3 (1%)	4 (13%)	közepes (8)
94	85 (90%) *	60 (71%)	24 (40%)	–	3 (13%)	gyenge (9)
97	81 (48%)	61 (69%)**	47 (58%)	2 (0,4%)	5 (11%)	gyenge (9)

A visszaivarzó teheneket ismét termékenyítették. Az eredményeket a születési dátum (\*) és az eltérő fajta alapján lehet értékelni (\*\*). (10)

*Induction of twinning by limited superovulation*

number of animals (1), inseminated cows (2), pregnancy (3), birth rate\*abortion (4), abortion (5), twinning rate (6), condition of cows (7), medium (8), poor (9), cows returning to oestrus were inseminated again. Results can be estimated on the basis of birth date (\*) and different breed (\*\*) (10)

2. táblázat

## Ikerindukció embrióátültetéssel

Átlagos fertilitás (1) 40%	Embrióátültetések száma (2) 101	Vemhességi arány (3) 47 (46,5%)
Ellések száma (4) 43	Borjak száma (5) 61	Ikerelési arány (6) 41,8%
		Vetelés (7) 4 (9)
Mesterséges termékenyítésből (8) 38 (62%)	Embrióátültetésből (9) 23 (38%)	

*Induction of twinning by embryo transfer*

average fertility (1), no. of embryo transfer (2), pregnancy rate (3), no. of birth (4), no. of calves (5), twinning rate (6), abortion (7), calves from A. I. (8), calves from ET (9)

Az első módszer alkalmazásakor a szinkronizált tehenek 84–96%-át termékenyítettük (1. táblázat). Az első inszeminálásból átlagos 40–60%-os ellési arány mellett 11–13%-os ikerelést kaptunk. Nagy arányú többszörös ovulációt nem tapasztaltunk és csak egyetlen hármasker vetelés fordult elő. A vetelés gyakorisága 0,4–1,0% volt. A visszaivarzó teheneket újra termékenyítették, vagy bikák fedezték, az állomány átlagos fertilitása a szezon végén 60–71%-os lett.

A másik módszer segítségével az állomány fertilitása 46,5%-ra emelkedett (2. táblázat): 101 kezelt tehén közül 47 lett vemhes (46,5%). Három vemhes tehén a legelőn elhullott, egy pedig vetélt (9%). 43 tehén 61 borjat ellett, a 61 borjú közül 23 (38%) embrióátültetésből, 38 (62%) pedig mesterséges termékenyítésből származott. Az ikerelésből származó borjak száma 18 volt, ami 41,8%-os ikerelési aránynak felel meg.

### Az eredmények értékelése

Ebben a vizsgálatban összehasonlítottuk a korlátozott szuperovuláció és az emberió-átültetés hatékonyságát és gyakorlati használhatóságát az ikerindukcióban.

A szarvasmarhánál természetes viszonyok között az ikerellés 3–5%-ra tehető. Ivarzásszinkronizálással és hormonális kezeléssel ez 11–13%-ra emelkedett, a többszörös ovuláció és vetélés nagyobb arányú előfordulásának veszélye nélkül. A rossz kondíció miatt az első termékenyítés után kapott fogamzási arány viszonylag alacsony volt. A kezelést megelőző egy-két hetes „flushing” nemcsak a fogamzási, hanem az ikerellési arányt is megemelhette volna.

Megfelelő karám és állatrögzítő rendszer használatával 80–100 tehenet vizsgáltunk meg, kezeltünk vagy termékenyítettünk egyetlen napon. Korábbi, PRID hüvelyspirállal végzett ivarzásszinkronizálási és ikerindukációs vizsgálataink hasonló fogamzási és ikerellési eredményeket adtak, és a módszer könnyebbnek és gyakorlatiasabbnak bizonyult, mivel nem kellett az állatok fejét rögzíteni.

Eredményeink megerősítik *Cseh és mtsai* (1983) vizsgálatait, akik ugyancsak fülimplantátumot használva 10%-os ikerellési arányt kaptak egy kisebb állatcsoportnál. A módszer hátránya, hogy a PMSG dózisának emelésével megnövekedhet a hármaskrek, vetélések, nehézellések gyakorisága. A PMSG hatékonyságát nagy mértékben befolyásolja az életkor, fajta, kondíció, takarmányozás, évszak és az elléstől a kezelésig eltelt idő (*Gordon és mtsai*, 1962., *Köcsky*, 1978). Rossz kondíciójú állományokban e módszer gazdaságosan nem alkalmazható. Csupán többletköltséget okoz és nem nyújt jobb eredményeket, mint a jobb tartási és takarmányozási körülmények.

Embrióátültetéssel jobb, 41,8%-os ikerellési arányt kaptunk. A rossz teletetés miatt az állomány fertilitása az átlagosnál gyengébb volt (46,5%). Az eljárás kedvezőbb tartási-takarmányozási viszonyok között jobb eredményeket adhat. *Holy* (1984) eredményei megerősítik ezt, aki e módszer segítségével 50%-os ikerellési arányt kapott. A korlátozott szuperovulációhoz képest az embrióátültetés több tapasztalatot, költségesebb eszközöket igényel, így ez a módszer csak akkor lehet gazdaságos, ha az ikerellési arány legalább 50%-os. Biotechnológiai módszerekkel (embriófelezés, mélyhűtött embriók átültetése) tovább növelhető e módszer hatékonysága.

Eredményeink azt mutatják, hogy mindkét módszer hatékonyan alkalmazható a borjúszaporulat emelésére, de főleg jó kondíciójú állományokban. A módszerek segítségével a kedvezőbb ellési arány mellett megvalósítható a szezonális elletés (szinkronizálás) is. Amennyiben a húsmarhák ikerellésének rossz tartási-takarmányozási körülményekkel összefüggő állattenyésztési és állategészségügyi problémái – mint a nehézellés, magzatburok-visszatartás, alacsony választási testtömeg, gyengébb újravemhesítési arány – megoldódnak, mindkét ikerindukációs módszer hatékony eljárás lehet a húsmarhák szaporaságának növelésére.

## IRODALOM

1. *Becze, J.*: Magyar Állatorvosok Lapja, Budapest, 1977. 32. 427.
2. *Becze, J., Mészáros J.*: Magyar Állatorvosok Lapja, Budapest, 1986. 41. 1. 47-49.
3. *Cseh, S., Gyulay, Gy., Soós, P.*: Magyar Állatorvosok Lapja, Budapest, 1983. 38. 43-44.
4. *Gordon, I., Williams, G., Edwards, J.*: J. Agric. Sci. 1962. 59. 143-198.
5. *Holy, J.*: 1984. Slusovice; Előadás.
6. *Köcsky, L.*: 1978. Kísérleti jelentés, ÁTK-ÁKI Gödöllő.
7. *Mészáros, J.*: Magyar Állatorvosok Lapja, Budapest, 1982. 37. 407.

## Induction of twinning in beef cattle

*Joung Holdas Sándor-Nagy Zoltánné-Bárány Imre-Papp Dénes-Koppány Ágnes-Mészáros József-Becze József*  
Research Centre for Animal Breeding and Nutrition, Institute  
of Animal Breeding, Gödöllő-Herceghalom

## Summary

Two methods of twin induction were compared. In method I. 245 Hungarian Fleckvieh×Hereford beef cows were synchronised in three groups with Norgestomet (Intervet) subcutaneous ear implants. Beef cows of medium-poor body condition were held under extensive housing conditions on pasture. Ten days later when the ear implants were removed a single i.m. injection of 750 IU PMSG (Folligon, Intervet) was administered. Cows were twice inseminated. Cows returning to oestrus were mated with bulls of different breed. With an average 40-60% birth rate we received an 11-13% twinning rate.

In method II. 101 Hungarian Fleckvieh were AI and received 101 embryos contralaterally to the CI on Day 7. This herd was held also under extensive conditions on pasture with an average 40% fertility. 42 cows gave birth to 61 calves (38 from AI and 23 from ET) which means a twinning rate of 42%.

These results show that both methods can be useful in increasing the calf production mainly in herds of good body condition.



## A HÚSTEHENEK TÉLI TAKARMÁNY-, ILLETVE TÁPLÁLÓANYAG- FOGYASZTÁSÁNAK JELLEMZŐI

Enyedi Sándor–Szuromi Antal

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont  
Állattenyésztési Kutatóintézete, Gödöllő–Herceghalom

### Bevezetés, célkitűzés

A szarvasmarha ágazat szakosításáról szóló elvi döntés megalapozott volt. Egyrészt azzal számolt, hogy minél kevesebb drága tejtermelő férőhelyet kelljen építenünk, másrészt pedig a húsmarhatenyésztéssel használjuk ki a meglevő gyeptermő területeket és a rendelkezésre álló melléktermékeket. Az elgondolást alátámasztja az a tény, hogy hazánkban aránylag nagy (3,43 ha) mezőgazdasági, és ezen belül gyepterület (0,70 ha) jut egy szarvasmarhára. (Több országban, megközelítő területen és arányon 2–3x annyi szarvasmarha van). Óriási lehetőséget jelent az is, hogy nálunk a melléktermékekből potenciálisan 1142 e/t keményítőérték és 102 e/t emészthető fehérje takarítható be évente. Ennek a mennyiségnek ma mindössze a 8%-át hasznosítjuk (Keserű, 1987). Sajnos, a gyakorlatban nem érvényesül a húsmarha takarmányozásának az a koncepciója (írják Sándi és Mitsai, 1985), hogy gyepr és melléktermékekre alapozódjék, sok a szántóföldi tömegtakarmány-termő terület. Kimutatják, hogy az állami gazdaságokban – a tenyésztési fázisban – 1 kg élőtömeg-termeléshez a gyeptermezen és a melléktermékeken kívül 2,24 kg abrak, 16,50 kg silókukorica-szilázs, 2,64 kg egyéb szilázs és zöld, 1,67 kg lucerna és egyéb szántóföldi széna szükséges. Kulín és Várdi (1987) is arra hívja fel a figyelmet, hogy a takarmányigényt kis főtakarmány-termő területről kell kielégíteni.

Az üzemekben különböző genotípusú hústehen állományokat tartanak. Igen eltérőek az etetett takarmányféleségek és az adott mennyiségek. Nagy különbségek vannak a melléktermék-felhasználásban is. Az sem közömbös, hogy az összes felhasznált táplálóanyag milyen arányban származik pl. gyeptermezből, illetve szántóföldi takarmánytermő területről stb.

Vizsgálatunkban arra kerestük a választ, hogy az üzemekben

- a hústehenek a téli időszakban megkapják-e a szükséges táplálóanyagot,
- milyen eltérések adódnak üzemek és genotípusok között,
- a szükségletet milyen takarmányféleségekből fedezik,
- hogyan oszlik meg az összes felhasznált táplálóanyag „származási hely” szerint (gyep, szántóföld, melléktermék, abrak).

### Saját vizsgálatok

**Anyag és módszer.** A célkitűzésben megfogalmazott feladat teljesítése érdekében 1981. és 1985. között 14 hústehen gulya ( $n=4327$ ) téli takarmány-, illetve táplálóanyag-fogyasztási adatait rögzítettük (mennyiség, beltartalom-, takarmányozási naplók, szakszolgálati állomások). Tekintve, hogy a húsmarhatartásban – gulya szinten – lehetetlen a maradék takarmány visszamérése, ezért a kapott takarmányokat egységiesen elfogyasztottnak vettük. Kiszámítottuk a fogyasztott takarmányok és a táplálóanyagok összes mennyiségét és az átlagos tehénlétszám, az etetési időszak (takarmányozási napok) alapján az egy takarmányozási napra jutó mennyiségeket. A téli etetési időszak általában XI. 1-től IV. 30-ig tartott. Az eredményeket táblázatokban foglaltuk össze.

Hústehenek minimális napi táplálékanyag-szükséglete  
(500–550 kg élőtömeg esetén)

Megnevezés (1)	Kem. ért. (kg) (2)	Em. feh. (g) (3)
<i>XI–XII. hóban:</i> (4)		
– létfenntartásra (5)	2,5	250
– mozgásra és időjárási hatások kompenzálására (6)	0,5	50
– vemhépítésre (vagy pótciklusban született borjak szoptatására) (7)	0,5	80
Összesen (8)	3,5	380
– növekedésre (növekedésben levő tehén 20–25%) (9)	0,2	40
Összesen (8)	3,7	420
<i>I–II–III–IV. hóban:</i> (10)		
– létfenntartásra (5)	2,5	250
– mozgásra és időjárási hatások kompenzálására (6)	0,5	50
– vemhépítésre (vagy pótciklusban született borjak szoptatására) (7)	0,5	80
– növekedésre (9)	0,2	40
– a fő szezonban született borjak szoptatására (7 l/db) (11)	1,9	420
Összesen (8)	5,6	840
Átlagos, arányosított szükséglet:* (12)	5,0	697

\*A két időszak súlyozott átlaga (13)

*Minimum daily nutrient requirement of beef cows (500–550 kg live weight)*

item (1), starch equivalent, kg (2), digestible protein, g (3), in November and December (4), for maintenance (5), for moving and for compensation of meteorological effects (6), for gestation (or for nursing calves born in the auxiliary calving cycle) (7), all (8), for growth (growing cow 20–25%), in months of I, II, III, IV (10), for nursing calves born in the main calving season (7 liters/calf), average proportional requirement (12), weighed mean of the two periods (13)

A kapott adatok reális megítéléséhez tudnunk kell a hústehenek átlagos téli táplálékanyag-szükségletét. A téli időszakban két ciklus különböztethető meg: XI.–XII. hó, illetve I.–IV. hó. A két időszakban a tenyésztési ciklus, illetve a termelés minden oldalú és végül az átlagos arányosított minimális szükségletet az 1. táblázatban mutatjuk be. (Azért nevezzük minimálisnak, mert az etetésnél még veszteség is keletkezik – amelynek mértékét mindenki csak becsülni tudja: 5–18%, de az ellátásnál, a helyi etetéstekológiától függően, erre is gondolni kell). A közölt szükségleti adatok közel megegyeznek Szuromi és mtsai (1975., 1979., 1980) és Szuromi–Enyedi (1977), és az ÁKI Takarmányozási Osztályának korábbi javaslataival. A téli ellátás megítélésénél gondolni kell Milligen–Christison (1974) 7 éven át tartó kísérletük után tett megállapítására: a nagyon hideg téli hónapokban (átlag –17 °C) a többlettakarmány-szükséglet a 40%-ot is elérheti.

**Vizsgálati eredmények.** A hústehenek egy téli takarmányozási napra jutó takarmány-, illetve táplálékanyag-fogyasztását (a valóságban: amit kaptak) a 2–15. táblázatban mutatjuk be. Az adatok alapján megállapítható, hogy a 14 hústehen gulya közül a megfelelő vagy azt meghaladó energia (kevényítőérték) ellátási szintben részesült 7, a gulyák 50%-a. A fűhéjje-ellátottságot tekintve még rosszabb a helyzet, mindössze 5 gulya kapott elegendőt (35,7%). Ennek kapcsán – bár nem képezte vizsgálatunk tárgyát – meg kell jegyeznünk, hogy a fő pároztatási szezonban elért gyenge fogamzás ezzel a helyzettel is magyarázható.

2. táblázat

Magyartarka hústehén gulya  
(n=94)

Fogyasztott takarm. megnevezése (1)	Fogyasztott mennyiség, t (2)	Takarm.-i nap (3)	1 takarm.-i napra jut, kg (4)	1 takarm.-i napra jut, (5)		
				Sza. kg (6)	Ké. kg (7)	Em. feh. g (8)
Réti széna (9)	95,8	17.014	5,63	4,89	1,71	355
Lucerna-széna (10)	21,9	17.014	1,29	1,13	0,41	149
Silókukorica szilázs (11)	369,2	17.014	21,70	5,64	3,04	348
Összesen (12)				11,66	5,16	852

Megj.: kb. 10% pótciklus borjat szoptat (13)

*Hungarian Fleckvieh beef population*

feeds consumed (1) quantity consumed, t (2), number of feeding days (3), for 1 feeding day, kg (4), for 1 feeding day (5), dry matter (6), starch equivalent (7), digestible protein (8), meadow hay (9), alfalfa hay (10), silage maize silage (11), all (12), foot-note: approx. 10% nurse auxiliary cycle calves (13)

3. táblázat

Hereford hústehén gulya  
(n=250)

Fogyasztott takarm. megnevezése (1)	Fogyasztott mennyiség, t (2)	Takarm.-i nap (3)	1 takarm.-i napra jut, kg (4)	1 takarm.-i napra jut, (5)		
				Sza. kg (6)	Ké. kg (7)	Em. feh. g (8)
Réti széna (9)	214,0	37.750	5,67	5,05	1,81	369
Silókukorica szilázs (10)	476,5	37.750	12,62	4,29	3,03	126
Tak. szalma (11)	37,8	37.750	1,00	0,86	0,11	11
Nyers zelelet (12)	188,7	37.750	5,00	0,69	0,43	40
Összesen: (13)				10,89	5,39	545

Megj.: kb. 9% pótciklus borjat szoptat (14)

*Hereford beef cow population*

identical with Table 2. (1-9). silage maize silage (10), feed straw (11), crude slice (12), all (13), foot-note: approx. 9% nurse auxiliary cycle calves (14)

A nem kielégítő téli takarmányozást követő rövid legeltetési időszak ugyanis nem elegendő a leromlott kondíció helyrehozatalára a pároztatási időszak kezdetéig (május 10-20.). Véleményünk szerint *Chigaru. P. és Topps, J.* (1981) így erősíti meg: a hústeheneket télen rendszeresen alultáplálják; kérdéses, hogy a takarmányozás tavasz végi, nyár eleji javulása idején képesek-e az állatok a veszteség pótlására; kísérleti körülmények között a visszapótlás időben nem volt teljes értékű.

A táblázatok adatai azt is mutatják, hogy üzemenként lényeges eltérések vannak. Keményítőértékben 5,44 kg a maximum és 3,86 kg a minimum. Az előbbi plusz 10,9, az utóbbi mínusz 22,8%-ot jelent a szükséges 5,0 kg-mal szemben, összességében pedig éppen 1/3-os különbséget jelent. Emésztetési fehérjében még nagyobb eltérések adódnak. A 883 g-os maximum 26,7%-os többletet jelent, a

4. táblázat

Hereford és magyartarka×hereford  $R_1 H$  (75–25%) hústehén gulya  
( $n=400$ )

Fogyasztott takarm. megnevezése (1)	Fogyasztott mennyiség, t (2)	Takarm.-i nap (3)	1 takarm.-i napra jut, kg (4)	1 takarm.-i napra jut, (5)		
				Sza. kg (6)	Ké. kg (7)	Em. feh. g (8)
Réti széna (9)	417,0	60.400	6,90	6,00	2,28	345
Fűszénáz I. (10)	138,6	60.400	2,29	0,48	0,27	43
Fűszénáz II. (11)	1038,3	60.400	17,19	3,78	2,23	258
Tak. szalma (12)	110,0	60.400	1,82	1,56	0,20	20
Összesen: (13)				11,83	4,98	666

Megj.: kb. 12% pótciklus borjat szoptat (14)

*Hereford and Hungarian Fleckvieh×Hereford  $R_1$  (75–25%) beef cow population*  
identical with Table 2. (1–9), grass haylage I. (10), grass haylage II (11), feed straw (13), foot-note:  
approx. 12% nurse auxiliary cycle calves (14)

5. táblázat

Magyartarka×hereford ( $F_1, R_1$ ) hústehén gulya  
( $n=415$ )

Fogyasztott takarm. megnevezése (1)	Fogyasztott mennyiség, t (2)	Takarm.-i nap (3)	1 takarm.-i napra jut, kg (4)	1 takarm.-i napra jut, (5)		
				Sza. kg (6)	Ké. kg (7)	Em. feh. g (8)
Réti széna (9)	646,1	75.097	8,60	7,56	2,30	370
Fűveshere széna (10)	156,7	75.097	2,09	1,82	0,58	77
Silókukorica szilázs (11)	273,6	75.097	3,64	1,28	0,72	59
Nyers szelet (12)	51,8	75.097	0,69	0,09	0,06	6
Tak. szalma (13)	126,9	75.097	1,70	1,45	0,20	15
Összesen: (14)				12,20	3,86	527

Megj.: kb. 10% pótciklus borjat szoptat (15)

*Hungarian Fleckvieh×Hereford ( $F_1, R_1$ ) beef cow population*  
identical with Table 2. (1–9), grass+clover hay (10), silage maize silage (11), crude slice (12). feed  
straw (13), all (14), foot-note: approx. 10% nurse auxiliary cycle calves (15)

406 g-os minimum pedig 41,8%-os hiányt. Ezzel kapcsolatban felvetődik az a gondolat, hogy meg kellene oldani a hústehének takarmányozásában a karbamid (NPN) etetését. (Ugyanis ilyen sehol sem találtunk). Összességében az a véleményünk, hogy a húsmarhák téli takarmányozása úgy történik, hogy az üzem egyszerűen szétosztja a meglevő takarmánykészletét, tehát nem a szükséglet a döntő tényező.

Az eltérő genotípusú hústehén állományok ellátásában nem találtunk szisztematikus különbséget. Van jól és rosszul ellátott, ilyen-olyan genotípus is.

A vizsgált hústehén gulyák közül szántóföldi szénát etettek 6-ban, mellékterméket 9-ben, szántóföldi szilázszt 11-ben és abrakot 4-ben. Kizárólag gyeptermésből csak 1 gulyát láttak el. A felhasznált

6. táblázat

Magyartarka×hereford ( $F_1$ ) hústehén gulya  
(n=264)

Fogyasztott takarm. megnevezése (1)	Fogyasztott mennyiség, t (2)	Takarm.-i nap (3)	1 takarm.-i napra jut, kg (4)	1 takarm.-i napra jut, (5)		
				Sza. kg (6)	Ké. kg (7)	Em. feh. g (8)
Réti széna (9)	229,4	47.784	4,80	4,28	1,45	364
Luc. széna (10)	47,8	47.784	1,00	0,87	0,31	99
Silókukorica szilázs (11)	995,8	47.784	20,84	5,52	2,93	312
Összesen: (12)				10,67	4,69	775

Megj.: kb. 15% pótciklus borjat szoptat (13)

*Hungarian Fleckvieh×Hereford ( $F_1$ ) beef cow population*

identical with Table 2. (1–12), foot-note: approx. 15% nurse auxiliary cycle calves (13)

7. táblázat

Magyartarka×hereford ( $F_1$ ) hústehén gulya  
(n=333)

Fogyasztott takarm. megnevezése (1)	Fogyasztott mennyiség, t (2)	Takarm.-i nap (3)	1 takarm.-i napra jut, kg (4)	1 takarm.-i napra jut, (5)		
				Sza. kg (6)	Ké. kg (7)	Em. feh. g (8)
Réti széna (9)	249,5	60.273	4,14	3,69	1,21	277
Luc. széna (10)	49,4	60.273	0,82	0,72	0,22	88
Silókukorica szilázs (11)	1370,6	60.273	22,74	5,91	3,18	364
Összesen (12)				10,32	4,61	728

Megj.: kb. 12% pótciklus borjat szoptat (13)

*Hungarian Fleckvieh×Hereford  $F_1$  beef cow population*

identical with Table 2. (1–12), approx 12% nurse auxiliary cycle calves (13)

összes táplálóanyag és ennek „származási hely” szerinti megoszlását (gyep, melléktermék, szilázsok, luc. széna, abrak) a 16. táblázatban foglaltuk össze.

A táblázatból az látható, hogy a felhasznált táplálóanyag 43,6%-át (keményítőérték) és 55,6%-át (emészthető fehérje) kizárólag a gyeptermeésből fedezték. Ez az arány – az egész évet tekintve – tulajdonképpen nem rossz, ha figyelembe vesszük, hogy a nyári-ősi időszakban az ellátás döntő hányadát a gyeptermeés adja.

Szántóföldi szilázsok adták a keményítőérték 32,9%-át, a fehérjének pedig a 23,4%-át. A szántóföldi széna részaránya csekély (1,4, illetve 3,9%). Abrakból a szükséglet 7,5, illetve 5,7%-át biztosították. Ezt nem az üzemek szándéka okozta, hanem néhány helyen az aszály miatti katasztrófálisan gyenge gyeptermeés és szilázshozam. (Egyszerűen valamit etetni kellett.) A külön termőterületet nem igénylő melléktermékek részesedése (14,6, illetve 11,3%) az országos szinthez viszonyítva nem rossz, de nem jelenti a lehetőség felső határát. Összességében, a szántóföldön termelték a keményítőérték 41,8, az emészthető fehérje 33,0%-át. Ezeket a számokat talán nem érdektelen összevetni az USA-ból származókkal. Hajas (1981) szerint az USA-ban a húsmarhákkal megetetett takarmánynak a 19,8%-a abrak,

8. táblázat

**Magyartarka×hereford (F<sub>1</sub>) hústehén gulya**  
(n=380)

Fogyasztott takarm. megnevezése (1)	Fogyasztott mennyiség, t (2)	Takarm.-i nap (3)	1 takarm.-i napra jut, kg (4)	1 takarm.-i napra jut, (5)		
				Sza. kg (6)	Ké. kg (7)	Em. feh. g (8)
Réti széna (9)	123,0	63.080	1,95	1,68	0,62	137
Silókukorica szilázs (10)	651,4	63.080	10,32	3,20	2,17	125
Kukoricaszár (11)	425,0	63.080	6,74	2,70	0,58	27
+nyers szelet szilázs (12)	1041,0	63.080	16,50	5,44	1,81	215
Összesen: (13)				13,02	5,18	504

Megj.: kb. 10–12% pótciklus borjat szoptat (14)

*Hungarian Fleckvieh×Hereford F<sub>1</sub> beef cow population*

identical with Table 3. (1–10), maize stalk (11), maize stalk+crude slice silage (12), all (13), foot-note: approx. 10–12% nurse auxiliary cycle calves (14)

9. táblázat

**Magyartarka×hereford (R<sub>1</sub> H) és mt×he (F<sub>1</sub>)×limousin (50–50%)  
hústehén gulya**  
(n=450)

Fogyasztott takarm. megnevezése (1)	Fogyasztott mennyiség, t (2)	Takarm.-i nap (3)	1 takarm.-i napra jut, kg (4)	1 takarm.-i napra jut, (5)		
				Sza. kg (6)	Ké kg (7)	Em. feh. g (8)
Réti széna (9)	600,0	74.700	8.03	6,91	2,48	289
Silókukorica szilázs (10)	450,0	74.700	6,02	2,11	0,72	60
Kev. szilázs I. (11)	320,1	74.700	4,28	1,03	0,49	103
Kev. szilázs II. (12)	507,1	74.700	6,79	1,98	1,19	108
Tak. szalma (13)	100,0	74.700	1,34	1,15	0,14	15
Nyers szelet (14)	200,0	74.700	2,68	0,37	0,23	21
Összesen: (15)				13,55	5,25	526

Megj.: kb. 9% pótciklus borjat szoptat (16)

*Hungarian Fleckvieh×Hereford (R<sub>1</sub> H) and Hungarian Fleckvieh×Hereford (F<sub>1</sub>)×Limousine  
(50–50%) beef cow population*

identical with Table 3. (1–10), mixed silage I (11), mixed silage II (12), feed straw (13), crude slice (14), all (15), foot-note: approx. 9% nurse auxiliary cycle calves (16)

10. táblázat

**Limousin hústehén gulya**  
(n=208)

Fogyasztott takarm. megnevezése (1)	Fogyasztott mennyiség, t (2)	Takarm.-i nap (3)	1 takarm.-i napra jut, kg (4)	1 takarm.-i napra jut, (5)		
				Sza. kg (6)	Ké. kg (7)	Em. feh. g (8)
Réti széna (9)	101,0	33.488	3,00	2,56	1,02	177
Fűszénáz (10)	264,0	33.488	7,88	3,81	1,81	244
Silókukorica szilázs (11)	368,0	33.488	11,00	3,10	1,76	141
Összesen (12)				9,47	4,59	562

Megi.: 10,6% pótciklus borjat szoptat (13)

*Limousine beef cow population*

identical with Table 2. (1–9), haylage (10), silage maize silage (11), all (12), foot-note: 10.6% nurse auxiliary cycle calves (13)

11. táblázat

**Magyartarka és magyartarka×limousin (F<sub>1</sub>) (50–50%) hústehén gulya**  
(n=247)

Fogyasztott takarm. megnevezése (1)	Fogyasztott mennyiség, t (2)	Takarm.-i nap (3)	1 takarm.-i napra jut, kg (4)	1 takarm.-i napra jut, (5)		
				Sza. kg (6)	Ké. kg (7)	Em. feh. g (8)
Réti széna (9)	503,3	44.954	11,19	9,40	2,74	571
Fűszénáz (10)	825,7	44.954	18,37	3,78	2,70	275
Összesen (11)				13,18	5,44	846

Megi.: kb. 15% pótciklus borjat szoptat (12)

*Hungarian Fleckvieh and Hungarian Fleckvieh×Limousine (F<sub>1</sub>) (50–50%) beef cow population*

identical with Table 2. (1–9), haylage (10), all (11), foot-note: approx. 15% nurse auxiliary cycle calves (12)

1,5%-a fehérje-kiegészítő, 23,7%-a szántóföldről betakarított, tehát a szántóföldről származik a takarmány 45%-a és ami a meglepő, mindössze 1,1%-a a melléktermékekből, tehát jóval kevesebb, mint gondolnánk, illetve mint nálunk. Véleményünk szerint hazánkban még jóval nagyobb lehetne a melléktermékek felhasználása, ha a „körülmények” ezt nem akadályoznák.

**Következtetések, javaslatok**

1. Az adatokból arra lehet következtetni, hogy a téli időszakban a hústeheneknek kb. 50%-a nem kapja meg a szükséges táplálékanyagot. (Ha a fehérjeellátást nézzük, akkor még kedvezőtlenebb a helyzet, több mint 60%).

## 12. táblázat

Magyartarka és magyartarka×limousin (F<sub>1</sub>) (40–60%) hústehén gulya  
(n=496)

Fogyasztott takarm. megnevezése (1)	Fogyasztott mennyiség, t (2)	Takarm.-i nap (3)	1 takarm.-i napra jut, kg (4)	1 takarm.-i napra jut, (5)		
				Sza. kg (6)	Ké. kg (7)	Em. feh. g (8)
Silókukorica szilázs (9)	856,5	75.528	11,34	2,94	1,70	147
Füveshere széna (10)	161,8	75.528	2,14	1,93	0,56	98
Fűszalma (11)	65,4	75.528	0,87	0,80	0,21	45
Zabszalma (12)	187,0	75.528	2,48	2,13	0,52	25
Luc. széna (13)	34,3	75.528	0,45	0,40	0,15	49
Fűszénáz (14)	354,9	75.528	4,70	1,22	0,50	61
Kukorica- szár (15)	17,6	75.528	0,23	0,18	0,03	2
Vegyes abrak (16)	48,5	75.528	0,64	0,56	0,47	52
Összesen (17)				10,16	4,14	479

Megj.: kb. 20% pótciklus borjat szoptat (18)

*Hungarian Fleckvieh and Hungarian Fleckvieh×Limousine (F<sub>1</sub>) (40–60%) beef cow population*

identical with Table 2. (1–8, silage maize silage (9), grass+clover hay (10), grass straw (11), oat straw (12), alfalfa hay (13), haylage (14), maize stalk (15), mixed grain (16), all (17), foot-note: approx. 20% nurse auxiliary cycle calves (18))

## 13. táblázat

Magyartarka×limousin (F<sub>1</sub>, R<sub>1</sub>) hústehén gulya  
(n=165)

Fogyasztott takarm. megnevezése (1)	Fogyasztott mennyiség, t (2)	Takarm.-i nap (3)	1 takarm.-i napra jut, kg (4)	1 takarm.-i napra jut, (5)		
				Sza. kg (6)	Ké. kg (7)	Em. feh. g (8)
Réti széna (9)	264,0	29.865	8,84	7,62	2,69	609
Luc. széna (10)	9,0	29.865	0,30	0,26	0,09	35
Silókukorica szilázs (11)	366,4	29.865	12,27	3,31	1,79	208
Száraz répa- szelet (12)	3,0	29.865	0,10	0,09	0,05	4
Nyers szelet (13)	46,6	29.865	1,56	0,09	0,07	5
Kukorica dara (14)	9,0	29.865	0,30	0,26	0,23	22
Összesen (15)				11,63	4,92	883

Megj.: kb. 7% pótciklus borjat szoptat (16)

*Hungarian Fleckvieh×Limousine (F<sub>1</sub>, R<sub>1</sub>) beef cow population*

identical with Table 2. (1–11, dry sugar beet slice (12), crude slice (13), maize meal (14), all (15), foot-note: approx. 7% nurse auxiliary cycle calves (16))



14. táblázat

Magyartarka×holstein fríz (F<sub>1</sub>) hústehén gulya  
(n=302)

Fogyasztott takarm. megnevezése (1)	Fogyasztott mennyiség, t (2)	Takarm.-i nap (3)	1 takarm.-i napra jut, kg (4)	1 takarm.-i napra jut, (5)		
				Sza. kg (6)	Ké. kg (7)	Em. feh. g (8)
Borsószár szilázs (9)	439,7	54.964	8,00	1,41	0,54	176
Kukorica szár (10)	439,7	54.964	8,00	6,48	0,90	56
Réti széna (11)	55,0	54.964	1,00	0,87	0,22	55
Kukorica dara (12)	219,9	54.964	4,00	3,56	2,84	280
Összesen (13)				12,32	4,50	567

Megj.: kb. 40% szoptat (14)

*Hungarian Fleckvieh×Holstein Friesian (F<sub>1</sub>) beef cow population*

identical with Table 2. (1–8), pea straw silage (9), maize stalk (10), meadow hay (11), maize meal (12), all (13), foot-note: approx. 40% nurse calves (14)

15. táblázat

Magyartarka×magyarszürke (F<sub>1</sub>) és magyartarka (70–30%) hústehén gulya  
(n=323)

Fogyasztott takarm. megnevezése (1)	Fogyasztott mennyiség, t (2)	Takarm.-i nap (3)	1 takarm.-i napra jut, kg (4)	1 takarm.-i napra jut, (5)		
				Sza. kg (6)	Ké. kg (7)	Em. feh. g (8)
Réti széna (9)	66,8	58.463	1,14	0,98	0,26	47
Silókukorica szilázs (10)	205,3	58.463	3,51	1,06	0,55	39
Tak. szalma (11)	143,1	58.463	2,45	2,13	0,25	20
Nyers szélet (12)	1686,7	58.463	28,85	3,81	2,33	202
Kuk. dara (13)	84,5	58.463	1,44	1,25	1,07	98
Összesen: (14)				9,23	4,46	406

Megj.: kb. 15% pótciklus borjat szoptat (15)

*Hungarian Fleckvieh×Hungarian Grey (F<sub>1</sub>) and Hungarian Fleckvieh (70–30% beef cow population*

identical with Table 3. (1–12), maize meal (13), all (14), foot-note: approx. 15% nurse auxiliary cycle calves (15)

2. Az adott táplálóanyagot tekintve nagy különbségek az üzemek, és nem a genotípusok között vannak. (Keményítőértékben +10,9% és –22,8%; emészthető fehérjében pedig +26,7, illetve –41,8%). Ez azt a véleményt látszik alátámasztani, hogy a gyakorlatban nem a szükséglet a döntő tényező, hanem egyszerűen szétosztják a meglévő takarmánykészletet a különböző hasznosítási csoportok között. (Feltehetően prioritást élvez a rögtön terméket, azaz jövedelmet hozó hasznosítási csoport – a hízó).

3. A felhasznált összes táplálóanyagból a gyeptermet mintegy 50%-os részesedése jónak mondható (43,6, illetve 55,6%). A szántóföldről származók arányát –33–23% – kívánatos volna tovább csökkenteni és a melléktermékekét (15–11%) növelni. Az abrakban – és csak 4 helyen, jórészt az aszály miatti szükségből – adott 7,5–5,7% tovább mérsékelhető, főleg megfelelő időjárás esetén.

Az összes felhasznált tápláló anyag és „származási hely” szerinti megoszlása

Megnevezés (1)	Sza. (2)		Ké. (3)		Em. fehérje (4)	
	t	%	t	%	t	%
	8447,2	100,0	3472,3	100,0	446,7	100,0
			Ebből:			
Gyeptermésből (5)	4083,0	48,3	1513,4	43,6	248,6	5,7
Melléktermé- kekből (6)	1857,1	22,0	506,5	14,6	50,7	11,3
Szántóföldi szilá- zsokból (8)	2044,9	24,2	1141,7	32,9	104,4	23,4
Luc. szénából (9)	142,6	1,7	49,3	1,4	17,4	3,9
Abrakból (10)	319,6	3,8	261,4	7,5	25,6	5,7
Szántóföldi- eredetű			-			
összesen (11)	2507,1	29,7	1452,4	41,8	147,4	33,0

*Distribution of all nutrients used according to the source*

item (1), dry matter (2), strach equivalent (3), digestible protein (4), from grassland (5), from by-products (6), from ploughed land silages (8), from alfalfa hay (9), from grain (10), all from ploughed lands (11)

4. Valamilyen formában módot kellene találni a NPN-nek felhasználására a hústeheknek takarmányozásában.

5. A potenciálisan meglevő, óriási mennyiségű melléktermék felhasználásában nem egyezik a népgazdasági és az üzemi érdek. (Mivel a gazdálkodás vállalati kategória az üzemnek nem kifizetődő, csorbát szenved a népgazdasági érdek.) Ezt az ellentmondást célszerű lenne feloldani, illetve megszüntetni.

## IRODALOM

1. Az állattenyésztés távlati (2000. éven túlnyúló) fejlesztése. (Összeállította: Késérü J.), ÁTK Tanulmány, Gödöllő, 1987.
2. Chigaru, P.-Topps, J.: A testtömegváltozás összetétele szűkösen takarmányozott laktáló hústípusú tehénekben. Anim. Prod., 1981. 32:1.
3. Hajas, P.: A húsmarha-takarmányozás kutatási és gyakorlati példái a brit és az amerikai farmokon. Taurina Híradó, Budaörs, 1981/1.
4. Kulin S.-Váradi L.: Tegyük jövedelmezővé a szarvasmarha ágazatot. Magyar Mg., Budapest, 1987. 42:3.
5. Mülligen, J.-Christison, G.: A téli előjárás viszonyok hatása a karámban hizlalt tinók súlygyarapodására. Can. J. Anim. Sci., Ottawa, 1974. 54:4.
6. Sándi O.-Nagy Z.-né-Bárdny I.-Pataki V.: A húshasznú szarvasmarha ágazat takarmányfogyasztása, területi hatékonysága és gazdaságossága. Állattenyésztés és Takarmányozás, Budapest, 1985. 34:5.
7. Szuromi A.-Enyedi S.: A húshasznú szarvasmarhák takarmányozása. Szaksított marhahús-termelés III. (Szerkesztette: Nagy N.) Mg.-i Kiadó, Budapest, 1977.
8. Szuromi A.-Enyedi S.-Lányi I.-né: A húsmarha kitenyésztésének programja az Izsáki ÁG-ban. 1975. Tanulmány. Kézirat.
9. Szuromi A.-Enyedi S.-Bölcskey K.-Illés A.-Lányi I.-né: Húsmarhatenyésztés és -tartás a Kiskörösi ÁG-ban. 1979. Tanulmány. Kézirat.
10. Szuromi A.-Enyedi S.-Illés A.: Húsmarhatenyésztés és -tartás a Városléi ÁG-ban. 1980. Tanulmány. Kézirat.

**Characteristics of feed and nutrient intake of beef cows in winter***Enyedi S. – Szuromi A.***Research Centre for Animal Production, Institute of Animal Breeding,  
Gödöllő–Herceghalom***Summary*

In the period of 1981–1985 the authors examined the winter feed and nutrient consumption of beef cow populations of different genotype. Fifty per cent of the beef cow populations is under-nourished in respect of energy and protein and missing energy and protein requirement showed great variations among farms. Sources of nutrients were as follows: 43–55% grassland, ploughed land silages gave 33 and 23% of the energy and digestible protein, respectively, by-products represented 15 and 11%, respectively and 7.5% of energy and 5.7% of digestible protein was supplied by concentrates due to the repeated dry periods (viz. the quantity of the roughages was low).

### BEFOLYÁSOLJA-E A SAVANYÍTOTT TEJ AZ IMMUNANYAGOKKAL VALÓ VÉDETTSÉGET

A szerzők vizsgálták, hogy a kolosztrum savanyítása befolyásolja-e a borjú ellenálló-képességét. A jelenlegi gyakorlat szerint, munkaerő hiány miatt az újszülött borjút csak reggel és este itatják meg. Így a borjú etetésének az első 30 órájában nem kap elegendő kolosztrumot. A szerzők első kísérletükben a borjaknak a születés után 2 és 12 órával két-féle kolosztrum tejet adtak. Az egyik csoport savanyított kolosztrumot a másik természetes kolosztrumot kapott. 12 órával a születés után azoknak a borjaknak a vérszéruma, amelyek savanyított kolosztrumot ittak, több immunglobulint tartalmaztak, mint a másik csoporté. Bár a savanyított kolosztrumból a borjak kevesebbet ittak, a vérben lényegesen több ellenanyagot lehetett kimutatni.

A második kísérletben a 20 °C-ra melegített kolosztrum tejet ad libitum etettek. Az egyik csoport savanyítva a másik természetes állapotban kapta a kolosztrumot. A savanyított kolosztrumot fogyasztó borjak 10%-kal kevesebbet ittak, mint a másik csoportba tartozó társaik. A harmadik itatás után a savanyított tejet fogyasztó borjak is édes tejet kaptak. Azok a borjak, amelyek először savanyított kolosztrumot ittak több tejet fogyasztottak és egy kg-mal nagyobb gyarapodást értek el, mint azok a társaik, amelyek kezdetől fogva édes kolosztrumot fogyaszthattak.

Ezek a kísérletek arra utalnak, hogy a savanyított kolosztrumnak nincs negatív hatása az immunanyagok felszívódására. Azzal, hogy a savanyított kolosztrum állandóan a borjak előtt van, ez a tej iránti igényüket jobban kielégíti, mint a napi kétszeri itatás, még úgy is, hogy kevesebbet isznak, mint a természetes kolosztrum tejből. A gumiszopókás itatóedényből történő tejadagolás pedig jobban megfelel a borjú igényeinek, a szopás ritmusának, mint a vödörből való itatás.

BIBL.: F. W. SCHMIDT—G. v. BOTHMER—A. SUNDRUM: Beeinflusst die Sanertränke den Immun-schutz? 1986. Der Tierzuchter, Frankfurt/M. 38. 7. 300—301

## A REPRODUKTÍV TULAJDONSÁGOK ÖRÖKLŐDHETŐSÉGE KÜLÖNBÖZŐ TERMELÉKENYSÉGŰ KOCAÁLLOMÁNYOKBAN

Wittmann Mihály – Laky György – Richter Jörg  
Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont  
Állattenyésztési Kutatóintézete, Gödöllő – Herceghalom

### Bevezetés

Az irodalomban sok szerző beszámol különböző országok különböző fajtáinak reproductív tulajdonságainak öröklődhetőségéről. Több szerző (*Vangen*, 1981; *Hill*, 1982; *Ollivier*, 1982; *Hill és Webb*, 1982) igen jól szintetizálja és elemzi ezeket az eredményeket. Különösen jó áttekintést ad a szaporaság növelésének genetikai lehetőségeiről *Johansson* (1981).

A keresztezés és hibridizáció előtérbe helyezte a tenyésztési vonalak specializálását, ami a szaporaság növelését is érinti. A növekvő érdeklődést jelzi, hogy e témakörben az utóbbi években számos közlemény jelent meg más kontinenseken is és az EAAP programjában Madrid (1983) után 1986-ban Budapesten újra szerepelt.

Az eddigi elemzések alapján röviden úgy foglалható össze a szaporasággal kapcsolatos tulajdonságok öröklődhetősége, hogy azok értéke általában kicsi, alacsony az additív genetikai variancia aránya ezekben a tulajdonságokban. A szaporasági tulajdonságok és a növekedési tulajdonságok, valamint a vágóérték közötti genetikai korreláció értéke kicsi és valószínűleg nem állnak antagonistá kapcsolatban egymással.

A jelen munkának az volt a célja, hogy felmérje a magyarországi tenyésztési és környezeti viszonyok között különböző tenyészetekben és általában a szelekció szempontjából mérhető tulajdonságok öröklődhetőségét. Megállapítsa: van-e kapcsolat a szaporaság színvonala és egyéb reprodukciós tulajdonságok öröklődhetősége között; érdemes-e szaporaságra szelektálni ezen az alapon.

A kérdés annyiban más Magyarországon mint külföldön, hogy a fajtisza tenyésztés nagyüzemben folyik (megengedett legkisebb kocaállomány: 100). A tenyészetek száma viszonylag kevés, létszámuk nagyobb. Ilyen nagy létszámú populációkban a reproductív tulajdonságok öröklődhetősége környezetenként is értékelhető.

### Saját vizsgálatok

**Anyag és módszer.** A számítás alapjául az ország különböző területein található négy, magyar nagyfajta fajtát tartó törzstenyészet kocaállománya szolgált. A négy tenyészet állományát 1978–1984 közötti időszakban értékeltük. A tenyészetekben ezen időszak alatt összesen 1590 kocát tartottak az alábbi megoszlásban (*1. táblázat*).

1. táblázat

## A tenyészetekre jellemző szaporasági adatok

	tenyészetek (1)			
	A	B	C	D
kocák száma (2)	366	626	248	350
élve született malac, átlag (3)	9,9	10,1	10,3	10,9
kocaproduktivitás, élő malac/év (4)	22,4	22,1	19,7	21,7
egy kocára eső fialások száma (5)	4,9	4,4	5,2	5,2

*Prolificacy data characteristic for the breeding units*  
breeding units (1), number of sows (2), average number of viable pigs born (3), sow productivity, viable piglet/year (4), parities per sow (5)

2. táblázat

Szaporasági mutatók öröklődésének alakulása  
különböző tenyészetekben,  
 $h^2$  értékek átlaga

Tulajdonságok (2)	Tenyészet jele (1)			
	A	B	C	D
élő malac születéskor (3)	0,11	0,15	0,22	0,19
21 napos alomnépesség (4)	0,28	0,18	0,22	0,17
születéskori alomtömeg (5)	0,17	0,18	0,58	0,54
21 napos alomtömeg (6)	—	0,32	0,51	0,12
két fialás közötti idő (7)	0,09	0,16	0,13	0,35

*Heritability of prolificacy characteristics in different breeding units, average of  $h^2$  values*  
breeding units (1), characteristics (2), number of viable piglets born (3), litter size at 21 days of age (4), litter weight at farrowing (5), weight of the litter at 21 days of age (6), time between two farrowings (7)

A tenyészetek között jelentős különbségek vannak az állomány szaporaságában, de még nagyobbak a különbségek a malacelőállítás módjában, a kocahasználat intenzitásában. A kocaproduktivitás szemszögéből teljesen fordított sorrend alakul ki: a legkisebb szaporaságú állomány a legtermelékenyebb.

A fenti kocaállomány összesen 7660 fialására vonatkoznak az öröklődhetőséggel kapcsolatos számítások, amelyek az alábbi tulajdonságokra terjedtek ki:

- születéskori alomnépesség
- 21 napos alomnépesség
- születéskori alomtömeg

3. táblázat

Szaporasági tulajdonságok öröklődhetősége  
különböző szaporasági szinten

átlagos szaporaság az első három fialásban (1)		fialások száma (2)			összesen (3)
		1	2	3	
11-nél több malac (4) n=390	a	0,30	0,04	0,25	0,07
	b	0,34	0,44	0,55	0,64
	c		0,15	0,38	0,27
10–11 között (5) n=424	a	0,58	0,05	0,39	0,08
	b	0,90	0,44	0,57	0,76
	c		0,28	0,18	0,17
10-nél kevesebb malac (6) n=410	a	0,03	0,05	0,03	0,23
	b	–	0,10	0,67	0,39
	c		0,40	0,10	0,38

a=élő malac születéskor (7)

b=21 napos alom-nagyság (8)

c=két fialás közötti idő (9)

*Heritability of prolificacy characteristics at different levels  
of prolificacy, average of  $h^2$  values*

average prolificacy in the first 3 parities (1), parities (2), all (3), more than 11 piglets, n=390 (4), between 10 and 11, n=424 (5), less than 10 piglets, n=410 (6), a=viable piglets born (7), b=litter size at 21 days of age (8), c=time between two farrowings (9)

4. táblázat

Szaporasági mutatók öröklődhetőségének alakulása  
azokban a kocákban, amelyek legalább  
ötször fialtak,  $h^2$  értékek átlaga

	Tenyészeti jele (1)				Összesen (4)
	A	B	C	D	
n	180	266	138	200	784
Alomnagyság szü- letéskor élő malac (2)	0,20	0,03	–	0,38*	0,32
Alomnagyság 21 napos korban (3)	0,57	0,09	0,20	0,60*	0,28

\*anyai varianciakomponens alapján (5)

*Heritability of prolificacy characteristics of sows that have at  
least 5 parities, average of  $h^2$  values*

breeding units (1), litter size at farrowing (viable piglets only) (2), litters size at 21 days of age (3), all (4), on basis of maternal variance component (5)

- 21 napos alomtömeg
- kocaproductivitas
- két fialás közötti idő
- fialások száma.

Az öröklődés számításához a klasszikus varianciaanalízissel becsültük a varianciakomponenseket (apai féltestvér – regresszió).

A mintául felhasznált állományokat a Magyarországon érvényben levő tenyésztési előírások alapján szelektálják a szaporaságra. Az almokat nem egyenlítik ki, de a 12-nél nagyobb almokból a többlet malacokat áthelyezik más kocákhoz. Az elemzéshez valamenynyit kóciát figyelembe vettük, azokat is, amelyek nem kerültek be a törzsállományba.

**Eredmények.** A szaporasági tulajdonságok öröklődhetőségét az első három fialásban és együttesen becsültük minden üzemben. A három fialás  $h^2$  értékeinek átlagát a 2. táblázat ismerteti.

Az öröklődhetőségben – a táblázatból látható – határozott trend a növekvő szaporasággal vagy felnevelési teljesítménnyel nem állapítható meg. A minden tulajdonságban kimagaslóan legjobb D tenyészetben csak két tulajdonságban találhatók magas  $h^2$  értékek, ezzel szemben a C tenyészet majdnem minden tulajdonságban a legmagasabb  $h^2$  értékek vannak. Az elemzés alapján ennek oka az, hogy ezekben a tenyészetekben a környezeti variancia kisebb, az összes variancia nagyobb hányadát képviseli a genetikai variancia.

Ezek a környezetek tehát előnyösebbnek ítéltetők a szaporasági tulajdonságokra, bennük a szaporaságra irányuló szelekció jobb hatásfokú lehet, mint a másik kettőben. Hasonló következtetésre jutunk, ha ugyanezen üzemeknek az első három fialásában összevonva értékeljük a reprodukciós tulajdonságokat: C és D tenyészetekben magasabb a tulajdonságok öröklődhetősége.

A születéskori és 3 hetes alomtömegre kapott magas  $h^2$  értékekre az irodalomban bőven van példa (Eikje, 1970; Irvin, 1975; Nelson, 1976; Johansson, 1981; Ferguson és mások, 1985), mégsem kívánunk belőle következtetéseket levonni, mivel a számítások során többször talákoztunk negatív előjelű és 1-nél nagyobb értékekkel is ezekben a tulajdonságokban.

A reprodukciós teljesítményre utaló egyéb jegyekben sem kaptunk határozott összefüggést a szaporasággal.

Az öröklődhetőség az üzemek sorrendjében:

	A	B	C	D	Összesen
fialások számára	0,34±0,14	0,75±0,20	0,81±0,31	0,28±0,17	0,22±0,15
a kocaproductivitasra malac/koca/év élve született	0,15±0,18	0,01±0,09	0,78*±0,59	0,47±0,21	0,30±0,09
21 napos korban	0,05±0,16	0,22±0,12	0,60*±0,60	0,50±0,21	0,21±0,08

(\*anyai varianciakomponensből);



Az adatok nem tükrözik, hogy a fenti tulajdonságok a szaporasággal egyértelmű összefüggésben lennének. Egyedül a kocaproduktivitásban találhatók magas  $h^2$  értékek a szaporább állományokban. E magasabb öröklődhetőségi értékek feltehetően a kedvezőbb környezetnek tulajdoníthatók. A két fialás közötti idő magasabb öröklődhetőséget jelez a produktívabb állományokban, mint a nagyobb alomnépeségükben. Az egy kocára eső almok számának öröklődhetősége, ami a koca rendszeres szaporodási képességére utal, más reprodukív tulajdonságokénál magasabb értékű. *Willeke és mások* (1984) szintén magas öröklődhetőséget ( $h^2=0,55\pm0,11$ ) állapítottak meg a fialt almok számában. *Löbke és mások* (1983)  $h^2=0,52$  értéket kaptak a koca élettéljesítményére.

A kocaproduktivitás kisebb öröklődhetőségűnek mutatkozik az intenzívebben hasznosított állományokban. Viszonylag jó öröklődhetősége következtében alkalmas paraméternek tűnik a szaporaság integráltabb megközelítésére; kifejezi az alomnépeséget és annak ismétlődhetőségét.

Az elemzésben felbontottuk az állományt különböző szaporasági szintekre, majd vizsgáltuk, hogy három eltérő szaporasági szinten miként változik a tulajdonságok öröklődhetősége. Ennek jelentősége abban áll, hogy nagy állományokon belül lehetőség van egy kisebb, de nagy szaporaságú állománycsoportnak, mint a tenyészetet fenntartó nukleusz törzsnek a kialakítására. Esetleg lehetőség van nagy szaporaságú vonalak vásárlásból való kialakítására is. Amint a 3. táblázatból látható, általában magas öröklődhetőségi értékeket kapunk mind az átlagosan 11-nél több élő malacot fialó, mind a 10–11 közötti csoportból. Ez majdnem mindegyik fialásra és ezen belül mindegyik tulajdonságra jellemző. A 10-nél kisebb átlagos szaporaságú állomány tulajdonságainak öröklődhetősége alacsonyabb szintű. A különbség magyarázatául szolgálhat, hogy az osztályozással a tulajdonságok varianciája, mindenek előtt a környezet okozta variancia szűkül, ezért a genetikai variancia aránya megnő.

Az egyes csoportok létszáma nem zárja ki a mintavételi hibát sem. Alacsony szaporasági szinten a tulajdonságok szórása nem jelzi az osztályozás hatását, közepes és magas szinten viszont kissé csökken a tulajdonságok szórása. A fialások összevonásával a különbségek kiegyenlítődnek a csoportok között, de a magas  $h^2$  értékek az alomnépeség kivételével megmaradnak.

Hasonló következtetésre jutunk, ha kiemeljük az állományból azokat a kocákat, amelyeknek legalább öt fialásuk van. A hosszú élettartamra irányuló szelekcióban felmerülhet ilyen igény. A kapott  $h^2$  értékek a következők:

Mint látható, a legalább 5 fialással bíró kockák teljesítményének öröklődhetősége tenyészetenként igen változó, de az irodalomban közölt értékeknél lényegesen magasabban. Nem mértékadó, csupán tájékoztató jellegű az anyai varianciakomponensből számított  $h^2$  érték, mivel nagysága rendszerint jóval meghaladja az apák közötti varianciából becsült értéket. A változó értékek elsősorban a viszonylag kis létszámmal magyarázhatók.

Mindenesetre nem mutatkozik olyan trend, amely a szaporaság színvonalát követné. Az összes kocára kapott  $h^2$  értékek szintje magasabb az irodalomban általában a szaporaságra megadott értéknél. C jelű tenyészet kivételével az öt fialással bíró kockák szaporábbak voltak a populáció átlagánál, vagy azzal megegyező szaporaságúak voltak. Ebből arra következtethetünk, hogy a kockák hosszú élettartama és szaporasága között nincs antagonistá kapcsolat.

A magasabb öröklődhetőségi értékek a tartós teljesítményű kocák esetében a genetikai variancia arányának növekedésével magyarázható, amit jelez a tulajdonságok kisebb szórásértéke is (<15%).

### Következtetések

1. A környezet különböző mértékben támogatja a reprodukciós tulajdonságokra irányuló szelekciót. Nincs határozott összefüggés az alomnépesség (szaporaság) színvonal és öröklődhetősége között, de az alomnépesség öröklődhetőségét az adott környezet befolyásolja.

2. Erős szelekció határása növekedhet a reproductív tulajdonságok öröklődhetőségének értéke.

3. A kocaproductivitás öröklődhetősége pozitív összefüggést tükröz az alomnagyság öröklődhetőségével. Úgy tűnik, nincs ellentmondás a hosszú élettartam és a szaporaság színvonal között.

4. A szaporaság integrált kifejezésére alkalmas paraméternek látszik a kocaproductivitás, mely tulajdonság öröklődhetősége a születéskori szaporulatban viszonylag magas,  $h^2=0,30$  körüli értékű. A hosszú élettartamot kifejező másik tulajdonsággal, a fialások számával együtt alapját képezheti a szaporaságra irányuló új típusú szelekciónak.

### IRODALOM

1. Eikje, E. D.: citálja Johansson, 1981. (No. 8.)
2. Ferguson, P. W.; Harwey, W. R.; Irvin, K. M.: Genetic, phenotypic and environmental relationship between sow body weight and sow productivity traits J. Anim. Sci., 1985. 60/2/375–385 Albany
3. Hill, W. G.; Webb, A. J.: Genetics of reproduction in the pig, in Cole, D. J. A.; Foxcroft, G. R.: Control of pig reproduction, Butterworth Scientific, 1982, London
4. Hill, W. G.: Genetic improvement of reproductive performance in pigs. Pig news and information, Farnham Royal, UK 1982, Vol. 3, No. 4. 137–141.
5. Irgang, R.; Robison, O. W.: Heritability estimates for ages at farrowing, rebreeding interval and litter traits in swine. J. Anim. Sci., Albany, 1984, Vol. 59. No. 1. 67–73.
6. Irvin, K. M.: Genetic parameters and selection indexes for sow productivity, Dissertation Abstracts Int., B., Ann Arbor, Mich. US., 1975; 36/6/25–36.
7. Johansson, K.: Some notes concerning the genetic possibilities of improving sow fertility. Livestock Prod. Sci., 8. Amsterdam, 1981, 8:431
8. Johansson, K.: Estimation of genetic parameters for fertility in the Swedish breeding herds, Acta Agric. Scand., Stockholm, 1981.
9. Löbke, A.; Willeke, H.; Pirchner, F.: Genetic parameters for reproductive traits estimated by different methods in German Landrace 34th Ann. Meeting of EAAP, Madrid, 3–6 October, 1983.
10. Nelson, R. E.: Effects of postnatal environment and subsequent reproduction of female mice and swine. Dissertation Abstracts Int. B., Ann Arbor, Mich. US. 1976; 36/2/5879–5880.
11. Ollivier, L.: Selection for prolificacy in the pig. Pig news and informations, Farnham Royal, UK. 1982. Vol. 3., No. 4., 383–388.
12. Vangen, O.: Problems and possibilities for selection for fecundity in multiparous species, Pig News and information, Farnham Royal, UK. 1981. Vol. 2, No. 3, 257–263.
13. Willeke, H.; Löbke, A.; Pirchner, F.: Kontrolle des Reproduktionzyklus bei der Sau: Pubertätsbeginn und von der Laktation verurhsachter Anöstrus. 36th Annual Meeting of EAAP Kallithea, Greece, Sept. 30–Okt. 03, 1985, P3a. 1.

**Heritability of reproductive parameters in populations of  
different productivity**

*Wittmann M. – Laky Gy. – Richter J.*

Research Centre for Animal Breeding and Nutrition  
Institute of Animal Breeding, Gödöllő–Herceghalom

*Summary*

Authors studied whether there is connection between the heritability of reproduction traits and the level of litter size. Data from 7660 litters of 1590 Hungarian Yorkshire sows were evaluated by using paternal half-sib correlation. Results of the investigated four large-scale herds showed that environment supports selection for reproduction traits in different way. No evident connection was found the value of heritabilities of reproductive traits and the size of litter. Heritability estimates alter better according to the breeding environments than according to the litter size. Strong selection for reproductive traits may rise the heritability of them.

The heritability of sow productivity reflects positive trend with that of the litter size. It seems to be no opposition between the longevity of the sow and the level of fertility. Integrated expression of fertility is possible by combining several traits. Heritability of farrowing interval characterizing the regularity of fertility is:  $h^2=0,09-0,38$ ; and that of the number of farrowing is in average:  $h^2=0,22\pm0,15$ .

Sow productivity showing rather high heritability ( $h^2\sim0,30$ ) seems to be suitable parameter for expressing the breeding value of the sow.

A combination of it with the number of farrowing which represents the long breeding life of the sow can be a base of new direction in selection for reproductive traits.

## ÖT GENERÁCIÓRA VONATKOZÓ JUHTENYÉSZTÉSI KUTATÁSOK EREDMÉNYEI

**1. generáció.** Három tenyészfajatt (hampshire, suffolk és willamette) kereszteztek minden lehetséges kombinációban és neveltek fel kétféle legelő környezetben (öntözött és száraz, hegyi legelő). A kísérletből származó, keresztezett anyajuhok termelékenyebbek voltak, mint fajtatiszta kortársaik, ha a bárányoztatás egyéves korban történt.

**2. generáció.** Az 1973. és 1974. termelési évben fajtatiszta suffolk és columbia-típusú anyajuhokat párosítottak north country cheviot, dorset, dinnsheep és romney kosokkal. Az apai tenyésztások nem voltak jelentősek a bárány jellegek szempontjából a választás alatt, azonban befolyásolták a választás utáni gyarapodást. A suffolk anyajuhok nehezebb bárányokat adtak, mint a columbia-típusú anyajuhok. A suffolk keresztezések szintén gyorsabban gyarapodtak a választás után. Az össz-báránytermelés tekintetében a suffolk anyajuhok jobbak voltak a columbia típusú anyajuhoknál. A gyapjútermelés esetében ennek éppen az ellenkezője fordult elő. A suffolk anyajuhonkénti becsült költségek nagyobbak voltak, így a két fajta hasonló volt az általános termelési hatékonyság tekintetében.

**3. generáció.** A 2. generációból származó keresztezett leány utódokat véletlenszerűen osztották el az öntözött és öntözés nélküli, hegyi legelő környezetek között, első tenéhszünyük végén (kb. 9 hónapos korban). Ezek négy vagy öt évig maradtak ilyen környezeti feltételek között.

A fajtahatások és a fajta $\times$ környezet kölcsönhatások lényegesek voltak az anyajuhok össztermelése szempontjából, mind a kísérletbe vont anyajuhonként, mind az éves alapon párosított anyajuhonként. A suffolk keresztezések kevésbé jól alkalmazkodtak a hegyi legelőhöz, mint az öntözött legelő feltételekhez. A finnsheep és a dorset keresztezések mindkét környezethez jól alkalmazkodtak. A cheviot keresztezések jobbak voltak a romney keresztezéseknél a hegyi legelőkön, az öntözött legelőkön ennek ellenkezője volt igaz. Az anyajuhok szaporodási és bárányozási jellegeinek ismételtetősége és örökölhetősége csekély volt.

**4. generáció** Az 1980. és 1981. termelési évben a fajtatiszta panama anyajuhokat párosították border leicester, dorset, clun forest, polypay és suffolk kosokkal. Az apa fajtája a bárányok testtömegét a választásig befolyásolta, de az anyajuhok szaporodását nem.

**5. generáció.** Az 1979. termelési évben a 3. generációból származó, keresztezett anyajuhokat párosították polypay kosokkal, keresztezett leány utódok létrehozása céljából. A leány utódokat visszakeresztették a polypay-okra, így leány unokákat és leány dédunokákat kaptak. Ezt a populációt használták fel a tartási és legelési tanulmányok során az Oregoni Állami Egyetemen.

## A SERTÉS VÁGÓÉRTÉKBECSLÉSE HASÍTOTT TÖMEG ÉS SONKAADATOK SEGÍTSÉGÉVEL

*Radnai László – Wittmann Mihály – Guba Ferenc – Kirdly Albert*

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont  
Állattenyésztési Kutatóintézete, Gödöllő–Herceghalom

### Bevezetés

1983-ban kidolgoztuk a sertés vágóérték-becslésére vonatkozó módszerünket, mely a hasított tömeg, két szalonnavastagsági és az ágyékizomvastagsági méret adatain alapszik (Radnai, Wittmann, 1986). E módszerrel  $R=0,90$  körüli értékű pontossággal lehet becsülni a csontos hús vagy a színhús mennyiségét a vágott testben. Mivel a vágóérték-becslés módszereit is állandóan fejlesztik, a külföldi eredmények figyelembevételével szükségesnek tűnt egy másik módszer megvizsgálása is.

### Saját vizsgálatok

**Anyag és módszer.** A vágóérték-becslési kísérletünkhöz 114 vegyesivarú, átlagban 99,7 kg élőtömegű, ad libitum önetetéssel hizlalt vágósertés kísérleti vágását és teljes kicsontozását végeztük el egy üzemi vágóhídon. A sertések genotípus szerint (magyar fehér×magyar lapály)×duroc keresztezésből származtak.

A vágósertéseket élve lemértük, majd a levágott, kettéhasított sertéseken mértük a hasított tömeget, az egyenes testhosszúságot, 2 ferde törzshosszúságot, 10 helyen a hátszalonnavastagságot, 5 helyen különböző izomvastagságokat, a sonka legnagyobb szélességét és legkisebb szélességét (ez utóbbit a „derék”-nél, az utolsó előtti ágyékcsgolyánál), a sonka hosszát, a sonka vízszinteshez viszonyított hajlásszögét. (A sonka méreteinek beépítését a becslésbe az indokolja, hogy a csontos hús tömege a sonkában  $r=0,95$  körüli összefüggésben áll pl. az értékes húsrészek mennyiségével). Ez utóbbit úgy állapítottuk meg, hogy a kettéhasított sertéseket ugyanazon a helyen, ugyanarról a helyről és egyforma függő helyzetben lefényképeztük, és a sonka belső hajlásszögét szögmérő segítségével megmértük.

A fenti adatok felvétele után a vágósertéseket mindkét félen leszalonnáztuk, a szalonnát és hájat hasított felenként lemértük, ugyanúgy a csontos húst is. Ezután következett a bal fél teljes kicsontozása. Ennek során külön-külön mértük a fej és lábvégek tö-

## A vágóértékbecslés pontossága az 1. és 2. módszer szerint

n=114

## 1. módszer (9)

Értékes hús %-os

$$\text{aránya (1)} \quad = y = 50,316 + 0,032x_1 - 0,114x_2 - 0,207x_3 + 0,066x_4 \quad R=0,72, \text{ se } 1,95$$

$$\text{Színhús (2)} \quad = y = 45,115 + 0,079x_1 - 0,102x_2 - 0,195x_3 + 0,080x_4 \quad R=0,69, \text{ se } 2,03$$

Értékes hús

$$\text{tömege (3)} \quad = y = 4,870 + 0,472x_1 - 0,079x_2 - 0,179x_3 + 0,045x_4 \quad R=0,88, \text{ se } 1,61$$

$$\text{Színhús tömege (4)} \quad = y = 0,409 + 0,516x_1 - 0,075x_2 - 0,174x_3 + 0,057x_4 \quad R=0,90, \text{ se } 1,62$$

ahol (5)  $x_1$  = hasított tömeg, kg $x_2$  = maron I hátcsigolyánál mért szalonnastavastagság, mm (6) $x_3$  = ágyékon ágyékizom mögött szalonnastavastagság, mm (7) $x_4$  = ágyékizom vastagsága, merőlegesen mérve, mm (8)

n=114

## 2. módszer (10)

Értékes hús %-os

$$\text{aránya (1)} \quad = y = 47,763 + 0,030x_1 - 0,369x_2 + 2,558x_3 + 0,020x_4 \quad R=0,72, \text{ se } 1,97$$

$$\text{Színhús (2)} \quad = y = 45,153 + 0,092x_1 - 0,380x_2 + 1,722x_3 + 0,011x_4 \quad R=0,71, \text{ se } 1,96$$

Értékes hús

$$\text{tömege (3)} \quad = y = 2,870 + 0,468x_1 - 0,305x_2 + 1,632x_3 + 0,024x_4 \quad R=0,87, \text{ se } 1,58$$

$$\text{Színhús tömege (4)} \quad = y = -0,395 + 0,522x_1 - 0,315x_2 + 1,417x_3 + 0,021x_4 \quad R=0,91, \text{ se } 1,53$$

ahol (5)  $x_1$  = hasított tömeg, kg (5) $x_2$  = ágyékszálanna a legkeskenyebb helyen, mm (11)

$$x_3 = \text{sonkahányados} = \frac{\text{sonka legnagyobb szélessége}}{\text{„derék” szélessége}} \quad (12)$$

 $x_4$  = sonka vízszinteshez viszonyított hajlásszöge, fok (13)

A 2. módszer szerint nyugatnémet anyagon kiszámított érték, n=1300 (Sack, 1983. nyomán) (14)

$$\text{Színhús \% -os aránya} = y = 66,885 + 0,016x_1 - 0,528x_2 + 1,352x_3 - 0,213x_4 \quad R=0,81 \quad (15)$$

*Precision of slaughter value estimation by methods 1. and 2.*

proportion of valuable meat parts (1), proportion of lean (2), weight of valuable meat parts (3), weight of lean (4), where:  $x_1$  = carcass weight, kg (5), fat thickness above the 1st dorsal vertebra (6), fat thickness behind m. psoas (7), thickness of m. psoas as measured vertically (8), method 1 (9), method 2, (10), thickness of lumbar fat at the thinnest point, mm (11), ham ratio = greatest width of ham: width of the rump (12), the angle between the inner slope of the ham and the horizontal line, degree (13), value according to method 2, as calculated on West-German finished pigs (n=1300) after Sack, 1983 (14), percentual proportion of lean: (15)

megét, majd a lapocka, tarja, karaj, sonka, oldalas és dagadó tömegét; megállapítottuk az egyes testrészekben levő színhús és csont tömegét, ahol csont is volt.

Igy lehetővé vált az adatok összevonásával a fehérarú, csontos hús, értékes húsrészek és színhús tömegének és százalékos arányának megállapítása. Az adatfeldolgozást az ÁTK IBM számítógépén végeztük, ahol az összefüggéseket lineáris regresszióanalízissel állapítottuk meg.

**Eredmények.** Az 1. táblázatban összevetjük az 1983-ban kidolgozott vágóértékbecslési eljárásunk pontosságát a most ismertetett módszerével.

A régebbi eljárást neveztük 1-es, az újabbat 2-es módszernek. Látható, hogy mindkét módszerrel a gyakorlati felhasználhatóság szempontjából csaknem azonos pontossággal lehet becsülni a vágóértéket. A többszörös korrelációs értékek kivétel nélkül  $P < 0,1$  százalékon szignifikánsak. A 2-es módszer egészen csekély mértékben, de pontosabb az 1-esnél. Viszont figyelembe kell venni, hogy itt tulajdonképpen 5 alapadatot használtunk fel, az „ $X_3$ ” jelű független változó az úgynevezett sonka index, ami a sonka legnagyobb és legkisebb szélességi értékének (a „derékszélesség”) hányadosa.

Mindkét eljárással lényegesen pontosabban lehet becsülni az értékes húsrészek és a színhús tömegét, mint közvetlenül a %-os arányt. A becsült tömegadatokból az értékes húsrészek és színhús %-os arányának kiszámítása utólag egyszerűen végrehajtható, számítógépes program kérdése.

A 2-es módszer a nyugatnémet SKG (Schlachtkörper-Klassifizierungs-Gerät) automatizált vágósertésminősítő módszer alapképlete. Ezért feltüntettük a táblázatban Sack (1983) nyomán, hogy nyugatnémet sertésanyagon ( $n=1300$ ) a színhús %-os arányt milyen regressziós összefüggéssel lehetett a fenti eljárás szerint becsülni. A leglényegesebb eltérés a sonkaszőg, mint független változó abszolút értékében és előjelében van, a többi változónál az előjel azonos. Feltehető, hogy nagyobb kísérleti állománnyal az egyes tényezők értéke módosulna, de valószínűsíthető, hogy az eltérésnek elsősorban a kísérleti anyagok eltérő típusa az oka. Erre enged következtetni, hogy az 1. módszerrel végzett becslés pontossága megegyezik a korábbi közlésünkben (Radnai, Wittmann, 1986) leírttal, amely több, mint 1600 egyedre vonatkozott.

Mindenesetre figyelemreméltó a módszer nagy becslési pontossága. Az eredeti, az SKG-t gyártó cég regressziós képlete nem ismeretes, mivel az SKG programjai titkosak. Az SKG készülék tökéletesítését a gyártó cég állandóan végzi, annak ellenére, hogy a világon a legjobbak közé tartozik. Bár az ágyékszalonna mérését még kézzel kezelt elektromos vonalzóval végzik, a többi adat felvétele azonban már automatizált, így az esetleges visszaélések kiküszöbölését jelenleg a legjobban biztosítja valamennyi vágósertésminősítő rendszer közül.

### Következtetések, megállapítások

Az értékes húsrészeket és színhúst nagy pontossággal lehet becsülni ( $R \sim 0,9$ ) vágósertéseken a következő alapadatok segítségével:

1. hasított féltestek tömege, kg
2. ágyékszalonna vastagsága, ahol a legvékonyabb
3. a sonka legnagyobb szélességének és a „derékszélességnek” a hányadosa
4. a sonka belső hajlásának a vízszinteshez viszonyított szöge.

Ezek az SKG minősítési rendszer alapparaméterei. Az összefüggés az értékes hús és színhús tömegét adja meg a legnagyobb pontossággal.

A jelen vizsgálat szerint nem kielégítő ( $R=0,70$  körüli) a hús százalékos arányára irányuló becslés pontossága, ezért ezeknek az értékeknek a kiszámítását a becsléssel meghatározott húsmennyiség abszolút adataiból helyesebb elvégezni.

Az SKG módszerrel jelenleg nem végezhető jobb becslés, mint az ÁTK (Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont) által elért módszerrel.

Javasolható az automatizált vágóértékbecslés hazai módszerének és mérőműszereinek kidolgozása.

## IRODALOM

1. Radnai, L.; Wittmann, M.: A sertésvágóérték becslési módjának fejlesztése. Állattenyésztés és Takarmányozás, Budapest, 1986. No 1. 19–25.
2. Sack, E.: Apparative Schweinehälftenklassifizierung (6): Das SKG-System Deutsche Geflügelwirtschaft und Schweineproduktion, Stuttgart 1983, 2. 181–183.

### Slaughter value estimation of pig on basis of carcass weight and data of ham

*Radnai L. – Wittmann M. – Guba F. – Kirdly A.*

Research Centre for Animal Production,  
Institute of Animal Breeding, Gödöllő–Herczeghalom

#### Summary

Precision and reliability of the method for slaughter value estimation elaborated by the authors was compared to that of the SKG (Schlachtkörper Klassifizierungs Gerät) classification. Quantity of valuable meat parts and lean can be estimated with high precision ( $R=0.9$ ) on basis of the following basal data, the authors concluded:

- carcass weight, kg
- lumber fat thickness in the thinnest region,
- ration of the greatest width of ham and width of the rump
- the angle between inner slope of the ham and the horizontal line.

These are the basal parameters of the SKG classification system. This method gives the quantity of valuable meat parts and lean with the highest precision, however accuracy of estimation of meat percentage is unsuitable. At present the SKG method does not give better estimation than the method developed in this Institute.



## SZOPÓSMALACOK VASFELVÉTELÉNEK ETOLÓGIAI VIZSGÁLATA

*Csikós Zsuzsanna—Mézes Miklós*  
Agrártudományi Egyetem, Gödöllő

### Bevezetés, célkitűzések

A sertések elhelyezési és tartási körülményeinek javítása számos tudományterület által vizsgált problémakör. A vaskiegészítés módja és szükségessége ma már széles körben vizsgált és részben megoldottnak tekinthető kérdés (3–5), a szükségességről is egyöntetű vélemény alakult ki mind a kutatók, mind a gyakorlati szakemberek körében. A megoldás keresése közben haszonnal támaszkodhatunk a magatartáskutatás (etológia) vizsgáló módszerei által szolgáltatott adatokra is. (1).

Az állati szervezet, így a szopósmalacoké is, az evolúció során a szájon át történő vASFelvételhez alkalmazkodott. A vASFelvétel mennyiségi szabályozása a felszívódás bélcsatornabeli szintjén valósul meg (5). A vélemények nagyon megoszlanak a perorális és a parenterális vaskészítmények hatékonyságát és alkalmazhatóságát illetően. Úgy véljük azonban, hogy a szakszerűen végrehajtott szájon át történő vaskiegészítés a malacok vashiánybetegségének megelőzésében legalábbis egyenértékű a parenterális készítményekkel. Erre utalnak saját korábbi, ilyen témában végzett vizsgálataink eredményei is (3). A perorális vaskiegészítés egyetlen hátrányát a vaskészítmény felvételének folyamatos biztosításában látjuk.

Vizsgálataink célja az volt, hogy felmérjük a szopósmalacok néhány etológiai paraméterét nagyüzemi körülmények között különös tekintettel a vaskészítmény felvételére az élet első, a vasellátottság szempontjából kritikus, időszakában.

### Saját vizsgálatok

A vizsgálatokat a tápióbicskei „Április” MGTSz szakosított sertéstelepen végeztük. A telepen magyar nagyfehér hússertést tartanak, illetve tenyésztnek. A fiatartóban a kocák és malacaik alom nélküli tartásban kutricákban vannak elhelyezve.

Az etológiai módszerek tekintetében igen kevés adat áll rendelkezésre miután a sertések viselkedési paramétereinek kutatása, különös tekintettel a nagyüzemi körülményekre, csak igen kezdetleges napjainkban (6). A megfigyelés gyakoriságára egyes irodalmi adatok a 60 perces felvételt, míg mások a malacok viselkedési paramétereinek felmérésére a képerces időfelvételi gyakoriságot tartják szükségesnek, illetve megfelelőnek (2,7). A napi adatfelvétel szempontjából azt az elvet követtük, hogy kiválasztható egy olyan háromórás időszak, amely jól reprezentálja az egész nap magatartási gyakorisági értékeit (6).

A megfigyeléseknél abból indultunk ki, hogy a malacok életük első két hetében hozzá kell, hogy jussanak a fiziológiailag nélkülözhetetlen vasmennyiséghez, így a megfigyelés az újszülött kortól a 14–15 napos életkorig terjedt. Minden életkori csoportból 12–14 almot választottunk ki, illetve vizsgáltunk. A vaskiegészítés Hemogén (Phylaxia, Budapest) formájában történt. A vaskészítményt tartalmazó tálcát részben az infralámpa alá, részben attól távolabb a malacok által kevésbé preferált sarokban helyeztük el. Naponta egyékesen 20 g Hemogén port helyeztünk ki almonként, alacsony peremű tálcán és mértük a malacok által elfogyasztott mennyiséget.

A vizsgálatok eredményeinek értékelhetősége szempontjából igyekeztünk az almokat a malacszám tekintetében lehetőség szerint egységesíteni.

**Eredmények.** A kísérlet során azt tapasztaltuk, hogy már az igen fiatal 1–2 napos malacok rendszeresen fogyasztották az eléjük kihelyezett Hemogén port. Ezt a táplálék, pontosabban vASFelvételi, aktivitást a 2–3 napos kor után erőteljes csökkenés követte ebben a vonatkozásban. A vissza-

1. táblázat

A mozgási, illetve a vaskészítmény  
felvételi gyakoriság, valamint a vaskészítmény  
felvételének mértéke különböző nagyságú alomokban

Életkor (1)	Alomszám (2)	Mozgási gyakori- ság (3)	Vaskészít- mény felvé- tel gyakori- sága (4)	Elfogyasz- tott Hemo- gén mennyi- sége (5)
(nap)	(db/alom)	(%)	(%)	(g/nap)
2-3	10,5 6,2	10,9 6,4	1,5 -	5,0 -
4-5	10,5 6,2	6,2 5,8	0,8 -	2,5 -
7-8	10,5 6,2	9,2 6,0	1,5 0,2	6,0 0,8
9-10	10,5 6,2	23,3 7,8	1,6 0,3	5,5 1,2
12-14	10,5 6,2	13,2 9,4	2,4 0,4	5,8 1,4

*Frequency of moving activity and intake of the iron pre-  
parate and quantity of Hemogén consumed in litters of  
different size*

age (1), litter size (2), frequency of moving activity (3), frequency  
of Hemogén consumption (4), quantity of Hemogén consumed,  
g/day (5)

2. táblázat

Eltérő elhelyezési mód hatása  
a malacok vasfelvételére

Életkor (1) (nap)	Alomszám (db/alom) (2)	Vaskészítmény felvétel gyakorisága (%) (3)		Elfogyasztott Hemogén mennyisége (g/nap) (4)	
		I.	II.	I.	II.
2-3	10,5	1,5	-	5,0	-
4-5	10,5	0,8	0,2	2,5	1,3
7-8	10,5	1,5	1,2	6,0	4,5
9-10	10,5	1,6	1,4	5,5	4,8
12-14	10,5	2,4	2,2	5,8	5,2

I. csoport:

a vaskészítményt tartalmazó tálca az infralámpa alá helyezve (5)

II. csoport:

a vaskészítményt tartalmazó tálca az infralámpától távol elhelyezve (6)

*Effect of place of the Hemogén tray on iron intake of piglets*  
age, days (1), litter size (2), frequency of Hemogén consumption (3),  
quantity of Hemogén consumed, g/day (4), Group I: tray beneath the  
infra red bulb (5), Group II: tray is far from the infra red bulb (6)

esés az 5–7 napos életkorig tartott, amelyet magasabb, majd fokozatosan csökkenő ütemű emelkedés követett.

A tálcá elhelyezése 1–7 napos kor között bizonyult lényegesnek. Az idősebb korú malacok akkor is felkeresték a tálcát és fogyasztottak a Hemogén-ből, ha azt pihenőhelyüktől és a fűtőtestektől távol helyeztük el.

Az alomszám oly módon befolyásolta a vaskelvételt, hogy a kisebb egyedszámú (6–8 malac) almok malacai még később 10–12 napos korban is csak kistökü táplálék, vaskészítmény, felvételi aktivitást mutattak, összevetve az átlagos (10–12 malac) egyedszámú almoknál talált értékekkel.

### Megbeszélés és javaslatok

Jelen vizsgálatunk során a szopósmalacok vasellátottsága szempontjából fiziológiailag a legoptimálisabb, de a biokémiai paraméterek szempontjából nem a legeredményesebb módszert választottuk (3). A kísérleti körülmények összcállítása során azonban figyelembe vettük a módszerek kézimunka igényét és a technológiai sorba való beilleszthetőséget is.

Az eredményekből látható, hogy a 4–8 életkori nap között számottevő stagnálással kell a vaskelvétel vonatkozásában számolni. Ezt a problémát egyszeri, szájon át történő, vaskészítmény adagolással ki lehet küszöbölni. A vaskiegészítés az ebben az életkorban alkalmazott műveletsorok közé – farokkurtítás, jelölés – beilleszthető. A fenti műveletek során is egyedi kezelésre van szükség, így a vaskészítmény beadásának külön kézimunka igénye nincs.

Az alkalmazott és fent vázolt vaskiegészítéssel a javasolt tálcán történő vaskiegészítési mód arra is alkalmas, hogy általa a szopósmalacok az önálló, tálcáról vagy etetőből való táplálék felvételt megtanulhassák, a szilárd takarmányra való áttérés így kisebb törést okoz a növekedési intenzitásban.

Az általunk vizsgált és javasolt vaskiegészítési móddal tehát nemcsak a szopóskori vaskiegészítés biztosítható, hanem egy későbbi tanulási folyamatot is megkönnyíthetünk a malacok számára.

### IRODALOM

1. Czako J.: Állattenyésztés, Budapest, 1978, 27, 481–483.
2. Heitman, H.–Habu, L.: Anim. Behav., London, 1962, 10, 165–167.
3. Mézes M.–Mózes I.–Hüse F.: Állatteny. Takarm., Budapest, 1982, 32, 533–538.
4. Misley A.–Sárközy P.: Magy. Áo. Lapja, Budapest, 1980, 25, 443–448.
5. Misley A.–Sárközy P.–Zsoldosné Baranyai Á.: Állatteny. Takarm. Budapest, 1980, 30, 265–267.
6. Papp J.: A sertések alapviselkedési mutatóinak összehasonlító értékelése az iparszerű tartásban. Doktori értekezés, GATE, Gödöllő, 1982.
7. Putten, A. van: Landbaukundig Tijdschrift, Waageningen, 1978, 99, 118–121.

### Etologic examination of iron intake of piglets

Miss Csikós Zs. – Mézes M.  
University of Agricultural Science, Gödöllő

### Summary

During the first two weeks of life the authors examined the basal behavioural parameters of pigs (moving and feed intake frequency) with special reference to supplementation with iron prepartate.

Iron was supplemented in the form of Hemogén powder and it was offered from low edge tray. Both moving and feed intake frequency was influenced first of all by litter size. Piglets born in small litters started to show activity after 10–12 days of age. In the average litters (10–12 piglets) the activity was continuous, however, the authors found well expressed minimum in the iron intake between day 4 and 8.

On basis of the results of the present investigation the authors stresses the importance of offering Hemogén in the first (1–9) days of life.

## KARÁMOS ÉS VÁNDOROLTATOTT JUHTARTÁS KOMBINÁCIÓJA

A Német Szövetségi Köztársaságban egyre több juhászat szakít a hagyományos tartási módszerekkel. Terjed a karámos juhtartás, ahová március végétől szeptember végéig egész nap a juhok a bekerített legelőn vannak és saját maguk határozzák el, hogy mikor mennek az istállóba. A több szakaszra osztott legelőt évente egyszer kaszálják le szénának. A télvégi elletést kora tavaszra, április elejére hozták át. A kora tavaszi elletést mind állategészségügyi, mind munkaerőfelhasználási szempontból kedvezőbbnek tartják. A leellett anya két napig marad a fogadtatóban, utána kiegendik báránnyal a legelőre. Azt tapasztalták, hogy a kiegészítő takarmányt a báránynak és nem az anyának kell adni. A tenyésztésre szánt jerkebáránnyok 5-6 hónapig az anyjukkal maradnak.

Szeptemberben a karámos tartást felváltja az alkalmi legelőkre történő áthajtás. A learatott cukorrépa földön, tarlókon, egyéb alkalmi legelőben vannak a juhok és az első hó leestéig nem kapnak kiegészítő takarmányt. Ezután fél kg cukorrépa szeletet is etetnek. Az őszi időszakban a juhok kint éjszakáznak az alkalmi legelőn egy elektromos kerítéssel körülfogva és jól kiképzett juhászok által őrizve. A juhokat vágásra 5-6 hónapos korban 45-48 kg-os élőtömegben adják át.

A juhokat az őszi vándoroltató tartás előtt megkömözik. A karámban történő tavaszi kihajtás előtt formalinfürdőn hajtják át őket. Az élősködők elleni védekezés folyamatos és a kezelések hét hetenként történnek.

A gyapjú ezzel a tartásmóddal igen tiszta.

A Rajna-vidéken e célból merinó juhot tartanak. A megfigyelések szerint ehhez a tartáshoz a merinó jól alkalmazkodik. A nem szezonhoz kötött elletésnek sincs akadálya.

BIBL.: Kombinierte Koppel- und Hütelhaltung. Der Tierzüchter. 1987., Frankfurt/Main, 39. 164-166.

## POLIKONDENZÁLT KARBAMID-KÉSZÍTMÉNY ÖSSZETÉTELE ÉS ÉRTÉKE MONOGASZTRIKUS ÁLLATOK TAKARMÁNYOZÁSÁBAN\*

*Perlne Molnár Ibolya Szakácsné Pintér Margit Morvai Magdolna Schmidt János -  
B Kissné Kelemen Gertrud Kaszás István*  
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest.  
Agrártudományi Egyetem, Mosonmagyaróvár

I. A polikondenzált karbamid (PKK) összetételének, valamint csirkékben  
való hasznosulásának kémiai analitikai tanulmánya

### I. A PKK összetételének analízise (a): A szabadalom igénypontjainak kritikai értékelése (b)

(a) A PKK összetételének analízise. A PKK szabadalomban leírt összetételének, valamint a megadott összetevők meghatározására az irodalomban található módszerek ismeretében bebizonyosodott, hogy

- a karbamid meghatározására szelektív eljárások az enzimatis bontásán<sup>1</sup> \*, a specifikus színreakción<sup>10-11</sup> és a kromatográfiás elválasztásokon<sup>12-13</sup> alapuló módszerek, míg a homopolimerek első tagjának,

- a biuretnek mennyiségi mérésére, fotometriás<sup>28-33</sup> és kromatográfiás eljárások<sup>26-28</sup> jöhetnek számításba.

A PKK összetételének elemzésére mérőmódszereink klasszikus, spektrofotometriás és gázkromatográfiás eljárások voltak (1., 2. táblázatok, 1. ábra).

A PKK karbamid tartalmát:

- az ureáz enzimmel bontásakor keletkező ammónia desztillációs izolálása utáni acidimetriás mérésével,

- az antipirin, diacetyl-monoxim és vas (III)-ionokkal adott specifikus színreakciójának spektrofotometriás nyomkövetésével, rendre, 49,1, illetőleg 49,8%-nak találtuk. Utóbbi mérési eredmények átlagértékeként, a PKK karbamid tartalmát 49,5%-nak tekintettük (1. táblázat).

A PKK biuretben kifejezett PKK tartalmát, (mely hányad alatt, a PKK-nak a karbamidon, szerves savon és desztillálható bázison kívüli összetevőit, elsősorban biuret tartalmát, valamint utóbbi polimérje(i)t értjük) a készítmény rész(II) tartarállal alkotott komplexén keresztül, spektrofotometriásan határoztuk meg. A PKK, biuretben kifejezett PKK tartalmát, autentikus biuret-re vonatkoztatva 29,0%-nak mértük (2. táblázat). A PKK szerves sav összetevője ecetsav volt, 1,8% mennyiségben (1. ábra). A PKK oldhatóságát

- 25 °C hőfokon, desztillált vízben, valamint,

- 38 °C hőfokon, pH 2,6 értékű sósavas oldatban mértük (3. táblázat).

\*A gazdasági állatok fehérjeszükségletét a fejlett állattenyésztéssel rendelkező országok jelentős részében csak nagyobb fehérje importtal tudják biztosítani. Erre vezethetők vissza azok a próbálkozások, hogy a fehérjeszükséglet egy részét ne csak a kérődzőknél, hanem a monogasztrikus állatoknál is NPN anyagokkal fedezzék.

1984-ben 185 399 lajstromszámra egy eljárás kapott az Országos Találmányi Hivataltól védettséget, amellyel olyan polikondenzált karbamid készítmény állítható elő, amely a feltalálók szerint alkalmas arra, hogy vele a monogasztrikus állatok takarmányadagjában extrahált szójadarát, vagy állati eredetű takarmányokat (tejpör, halliszt, húsliszt) helyettesítsük.

1. táblázat

A PKK karbamid tartalmának meghatározása, az ureáz enzimmel bontásakor keletkező ammónia desztillációs izolálás utáni acidimetriás (A módszer), illetőleg a diacetil-monoxim, antipirin és vas(III)-ionnal adott színreakciója (B módszer) spektrofotometriás mérésével

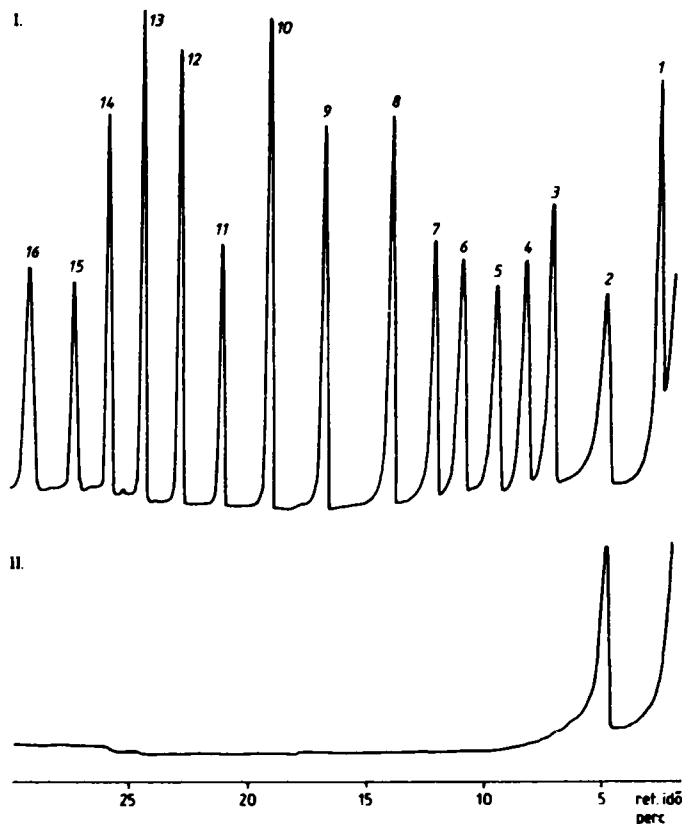
A módszer (1) Lemért (2) PKK: g/250 cm <sup>3</sup>	Lemért (3) törzsoldat: cm <sup>3</sup>	Fogyott (4), 0,01 N HCl: cm <sup>3</sup>	Karbamid (5) m/m % egyenként (6)	átlagérték (7)
0,0682	5,00	2,22	48,8	49,4
0,0233	közvetlenül mérve (8)	2,22 38,34	49,4	
B módszer (9) Lemért g/250 cm <sup>3</sup>	Reakcióba vitt karbamid (10) mg/cm <sup>3</sup>	A 470 nm	A 470 0,01 mg/l cm <sup>3</sup> -re számított abszorbancia (11)	
Karbamid: 1,2500	0,010 0,020 0,025 0,050 0,100	0,100 0,185 0,245 0,475 0,948	0,1000 0,0925 0,0980 0,0950 0,0948	0,0960
PKK: 0,0500		mg kar- bamid/cm <sup>3</sup> (12)	Karbamid m/m % egyen- ként	m/m % átlag- érték
	0,20 0,10 0,05	0,930 0,0990 0,480 0,0500 0,240 0,0250	49,5 50,0 49,8 50,0	

*Determination of the urea content of the polycondensed urea (PKK) by acidimetry (method A: measurement of ammonium formed by fermentation with urease enzyme, and by colorimetry (spectrophotometric determination of colour reaction with diacetyl-monoxime, antipyrine and Fe(III) ion, method B)*

method A (1), x quantity of PKK measured in, g/250 cm<sup>3</sup> (2), stock solution, cm<sup>3</sup> (3), quantity of 0.01 N HCl consumed (4), urea (5), individually (6), average value (7), measured directly (8), method B (9), urea carried into reaction (10), absorbance calculated for 0.01 mg/cm<sup>3</sup> (11), urea mg/cm<sup>3</sup> (12)

Bebizonyosodott, hogy a PKK sem desztillált vízben, sem híg sósavas oldatban, maradéktalanul nem oldódik. Oldhatósági görbéiből, mint összetételéből is kitűnik, hogy nem egységes anyagról van szó.

A PKK kevésbé, vagy/ és oldhatatlan hányadának oldhatóságára vonatkozó információkhoz, csak minőségi összetételének ismeretében juthatunk. Ugyanis, amennyiben oldhatósági adatainkat, a készítmény karbamidon, biureten és ecetsavon kívüli hányadának, azaz 19,7%-ának mennyiségeire vonatkoztatjuk, úgy megállapítható, hogy az általunk azonosított összetevőkön kívüli hányad is részben oldódik; a lemért PKK mennyiségének függvényében. Az oldhatósági adatokból, a polimerizáltság foka, figyelembe véve az oldhatóságnak a dimerizációval exponenciálisan csökkenő voltát, (a karbamid és biuret oldhatóságai rendre, 100 és 1,54 súlyrész/100 súlyrész víz), becsülhető: Feltételezhető, hogy a PKK oldhatatlan hányada, ami a PKK tartalomnak az oldhatósági vizsgálatokhoz lemért



A PKK szerves sav komponensének analízise, gázkromatográfián. Alifás karbonsavak homológ sora (I) és a PKK (II) n-propikészterének gázkromatogramja. Csúcsok: 1 hangyasav, 2 ecetsav, 3 propionsav, 4 i-vajsav, 5 n-vajsav, 6 i-valeriánsav, 7 n-valeriánsav, 8 n-kaprinsav, 9 n-kaprilsav, 10 kaprinsav, 11 laurinsav, 12 mirisztinsav, 13 palmitinsav, 14 stearinsav, 15 arachinsav, 16 bechensav

I-ben ecetsav 27,8  $\mu\text{g}/10 \mu\text{l}$

II-ben ecetsav 29,4  $\mu\text{g}/10 \mu\text{l}$ , amely a 0,4804 g PKK/3  $\text{cm}^3$  törzsoldat 10  $\mu\text{l}$ -ben volt, tehát a PKK ecetsav tartalma: 1,8%

1. ábra. A PKK szerves sav komponensének analízise, gázkromatográfián

PKK mennyiségétől függő, 0–18%-át jelenti, döntő részben triuret, illetőleg cianursav. Utóbbiak gázkromatográfiás analízisének kidolgozására becsült munkabefektetés nem állt volna arányban a módszer nyújtotta, várható többletinformációval.

(b) A szabadság igénypontjainak kritikai értékelése. Vizsgálati módszereinek, s a PKK összetételére vonatkozó eredményeink alapján, a 185.399 lajstromszámú hazai szabadság lényegi igénypontjaihoz az alábbi megjegyzéseket fűzzük:

- Alapvető ellentmondásnak tekintjük, feltalálók ama megállapítását, (4. oldal, 1. bekezdés) miszerint „A találmány szerint előállított készítmény ellenáll az ureáz és biuretáz enzim bontó hatásának,...”, minthogy,
  - a készítmény 49,5%-a ureázzal bontható, s jószerivel
  - a biuretázzal szemben sem intakt.

2. táblázat

**A PKK biuret tartalmának meghatározása, a réz(II)-tartarát komplexének  
spektrofotometriás mérése útján**

Bemért anyag: (1)	Reakcióba vitt biuret, PKK: mg/cm <sup>3</sup> (2)	A 555nm	10 mg/l cm <sup>3</sup> -re számított abszor- bancia: A555nm egyen-      átlag- ként      érték (4)      (5)
Biuret: 0,2523 g/250 cm <sup>3</sup>	10,09 15,14 20,18 30,27 40,36 50,46 60,54	0,062 0,093 0,125 0,200 0,255 0,310 0,410	0,061 0,061 0,062 0,066 0,063 0,061 0,068  Biuretből kifejezett PKK*: mg (7)  Biuretből kifejezett PKK: m/m %
PKK: g közvetlen bemérések (6)	111,00 152,30 200,00 300,00	0,205 0,280 0,360 0,545	32,54 44,44 57,14 86,5  29,3 29,2 28,6 28,8  29,0

\*Az autentikus biurettartalomról számított, a 10 mg/l cm<sup>3</sup>-re eső 0,063 abszorbancia egység alapján értékelve (8)

*Determination of the biuret content by spectrophotometric determination of its complex  
with Cu(II)-tartrate*

material measured in (1), biuret carried into reaction (2), absorbance at 555 nm calculated for 10 mg/cm<sup>3</sup> (3), individually (4), average value (5), PKK g: quantities measured in directly (6), PKK expressed in biuret (7), as evaluated on basis of 0.063 absorbance unit/10 mg/cm<sup>3</sup> as calculated from the actual biuret content (8)

– Téves tapasztalatokon alapul feltalálók azon meggyőződése is, hogy az általuk előállított készítmény (4. oldal, 2. bekezdés, 5. sor) ... „75–79 súly%, 20 és 50 közötti kondenzációs fokú poli-kondenzált karbamidot és 5–25 súly% tejsavat” ... tartalmaz. Ugyanis az általunk vizsgált készítmény – a 20 és 50 közötti kondenzációs fokú karbamidból (ha egyáltalán), mint legtöbbet is 18%-ot, – tejsavat, nyomokban sem tartalmazott.

– Feloldhatatlan az ellentmondás a feltalálók nézete, – (4. oldal, alulról 4. sor) amely szerint „A kapott keverék a polikondenzált karbamid laktátját és adott esetben szabad tejsavat tartalmaz”, azaz a készítményük 'sós formájára' vonatkozó igénypont-, s a kísérleti tények között. Amennyiben, ha tetszőlegesen mindössze 10 m/m% biuret jelenlétével számolunk is, e mennyiség is  $1,96 \cdot 10^{-1}$  mól egyenértéket jelent, míg a jelenlévő ecetsav  $3,00 \cdot 10^{-2}$  mólnak felel meg. Ilyen módon a „biuretlak-táttá”, jobban mondva, a mértnek megfelelő acetáttá alakulás feltételei is csak mintegy 15%-ban adot-tak, amennyiben, eme oldhatóságot növelő 'sóképzésről' egyáltalán szó lehet. A jelenlévő többi 85% 'sót képezni' hajlamos összetevő protonálódási igény nem nyerhet kielégítést.

– Fentiek alapján, valamint a PKK oldhatóságára vonatkozó mérési eredményeink alapján bizonyítottan ellentmondásos az az igénypont, amely szerint: (5. oldal, 1. bekezdés) „A BL” ... „Vízben jól oldódik ellentétben a polikondenzált karbamiddal, amely vízben egyáltalán nem oldó-dik”.



3. táblázat

A PKK oldhatósági vizsgálata  $25^{\circ} \pm 0,5^{\circ} \text{C}$  hőfokon, desztillált vízben, valamint  $38^{\circ} \pm 0,5^{\circ} \text{C}$  hőfokon, pH 2,6 értékű sósav oldatban, 60 perc reakcióidő után: Az oldhatatlan maradék  $100^{\circ} \text{C}$  hőfokon, tömegállandóságig való szárítása után, a maradék tömegmérésével

Hőfok: (1) 25±0,5 °C				38°±0,5 °C		
A kísérlet száma (2)	Lemért PKK: g (3)	Oldhatatlan maradék (4)		Lemért PKK: g	Oldhatatlan maradék	
		g	%		g	%
1	1,1956	0,2139	17,8	1,2003	0,1620	13,5
2	1,0981	0,1790	16,3	1,0002	0,1282	12,8
3	0,8960	0,1272	14,2	0,9024	0,1106	12,3
4	0,8018	0,1054	13,1	0,8000	0,0974	12,2
5	0,7008	0,0884	12,6	0,7011	0,0810	11,6
6	0,5010	0,0578	11,5	0,6009	0,0649	10,8
7	0,4002	0,0429	10,7	0,5022	0,0512	10,2
8	0,2995	0,0286	9,5	0,4007	0,0364	9,1
9	0,2006	0,0160	8,0	0,3038	0,0226	7,4
10	0,0996	0,0061	6,1	0,2022	0,0100	5,0
11	0,0503	0,0020	4,0	0,1033	0,0032	3,1
12	0,0303	0,0009	3,0	0,0486	0,0000	0,0

% A lemért összes PKK százalékában kifejezve (5)

*Examination of solubility of polycondensed urea prepare at  $25 \pm 0,5^{\circ} \text{C}$  in distilled water and at  $38 \pm 0,4^{\circ} \text{C}$  in pH 2.6 HCl solution after 60 min. reaction time. The insoluble rest was measured after drying at  $100^{\circ} \text{C}$  until stable weight*

temperature (1), serial number of the experiment (2), quantity of PKK measured in (3), insoluble rest (4), as expressed in per cent of quantity of PKK measured in (5)

– Irodalmi tapasztalataink alapján, nem érthetünk egyet feltalálók azon nézeteivel, (3. oldal, 3. bekezdés) miszerint „... NPN vegyületként használt polikondenzált karbamidra a szakirodalomban nem található utalás.” Ugyanis: A karbamid/biuret páros felhasználásának és hasznosulásának kérdésével nagyszámú kutató foglalkozott és foglalkozik ma is (34-47)

– Kérődzők fehérjepótlóként felhasználásakor az összes szükséges fehérjetartalomnak előnyösen, maximálisan egyharmada fedezhető karbamidalapú nitrogénnel<sup>35</sup>;

– A karbamid alapú fehérjepótló optimális összetételét 60% biuret- 15% karbamid- és 21% cianursav-, valamint triuret tartalommal állapítják meg<sup>35</sup>.

– Az azonos hányadban protein fehérjét helyettesítő karbamid-biuret hasznosulását összehasonlítva, egy igen friss tapasztalat szerint<sup>42</sup> a karbamid előnyösebb a biuretnél.

## 2. A PKK csirkékben hasznosulásának kémiai analitikai eljárásokkal való nyomonkövetése

A minták. Kontroll, csak protein nitrogént tartalmazó táp, s a megfelelő szekréturn, (jelölésük a továbbiakban: K),

1/a, protein nitrogént nem, de 3,90% PKK-ot és 4,75% nem esszenciális aminosav nitrogént tartalmazó táp, s a megfelelő szekréturn, (jelölésük a továbbiakban: 1/a),

1/b, protein nitrogént nem tartalmazó, 8,65% PKK tartalmú táp, s a megfelelő szekréturn, (jelölésük a továbbiakban: 1/b).

Az 1/a és 1/b tápok összetétele a közlemény II. részének 5. táblázatában található.

2, a protein nitrogént részben PKK-dal helyettesítő, 3. számú táp, s a megfelelő szekréturn kontrollja (a továbbiakban jelölésük: 2),

4. táblázat

Modellvizsgálatok a szekrétrumok biuret tartalmának extrakciójára és mérésére;  
A szekrétrumok várható biuret tartalmának figyelembevételével, eltérő mennyiségű  
(0,2 g és 0,5 g) K jelű szekrétrumokhoz különböző mennyiségben  
(0,02 g–0,07 g-mal, mely a 10%-tól 100% PKK-nak megfelelő mennyiségeket jelenti)  
hozzáadott PKK-dal való együttes extrakciók után, az extraktumok biuret tartalmának  
fotometriás mérésével

Szekrétrum+PKK (1) lemért: g (2)		Biuretben kifejezett PKK tartalom Abszorbancia: A555nm (3)				Számított abszorbancia: 0,100 g PKK-dal egyenértékű (5) egyen- ként (6) átlag érték (7)	
		Összesen (4)	I.	II.	Összesen		
0,1998	–	0,540	–	–	–	–	
0,1997	–	0,540	–	–	–	–	
0,2001	0,1004	0,660	0,120	–	0,120	0,119	
0,2002	0,0999	0,650	0,110	–	0,110	0,110	
0,2003	0,2009	0,750	0,210	–	0,210	0,105	0,112
0,2000	0,4000	1,050	0,510	–	0,510	0,127	
0,2000	0,6000	1,200	0,660	0,015	0,675	0,113	
0,2000	0,7000	1,200	0,660	0,030	0,690	0,099	
0,4994	–	0,512	–	–	–	–	
0,4997	–	0,512	–	–	–	–	
0,5008	0,1014	0,630	0,118	–	0,118	0,117	
0,5005	0,1002	0,615	0,103	–	0,103	0,103	
0,4993	0,1996	0,700	0,188	–	0,188	0,094	0,112
0,4997	0,2000	0,715	0,208	–	0,208	0,104	
0,5005	0,4009	1,000	0,488	0,010	0,498	0,124	
0,5007	0,3977	1,000	0,488	0,025	0,513	0,128	

*Model experiments for extraction and measurement of biuret content of secretions by considering the expected quantity of biuret in secretions in case of addition of different quantities of PKK (between 0.02 and 0.07 g. viz. between 10 and 100% PKK) to different quantities of K secretions after extractions and by photometric measurement of biuret content of the extracts*

secretion+PKK (1), measured: g (2), PKK content expressed in biuret, absorbance at 555 nm (3), all (4), calculated absorbance: equivalent to 0.1 g PKK (5), individually (6), average value (7)

3. a protein nitrogént részben, a táp 0,59%-a erejéig PKK-dal helyettesített táp, s a megfelelő szekrétrum, (jelölésük a továbbiakban: 3),

4. a protein nitrogént részben, a táp 0,99%-a erejéig PKK-dal helyettesített táp, s a megfelelő szekrétrum, (jelölésük a továbbiakban: 4),

5. a protein nitrogént részben PKK-dal helyettesítő 4. számú táp, s a megfelelő szekrétrum kontrollja, (jelölésük a továbbiakban: 5),

6. a protein nitrogént részben, a táp 1,97%-a erejéig PKK-dal helyettesített táp, s a megfelelő szekrétrum, (jelölésük a továbbiakban: 6),

7. a protein nitrogént részben PKK-dal helyettesítő, 6. számú táp, s a megfelelő szekrétrum kontrollja, (jelölésük a továbbiakban: 7), valamint az etalonként használt Karbamid polikondenzátum, jelölése a továbbiakban: PKK; Karbamid, a.l.t. Reanal gyártmányú készítmény, (jelölése a továbbiakban: karbamid),

Biuret, puriss. p.a. Fluka gyártmányú készítmény. (jelölése a továbbiakban: biuret).

A minták légszáraz állapotban, az etalonok kivételével analízisre alkalmatlan részecskemérettel érkeztek: valamennyit, a megfelelő részecskeméretre történő előkészítés után elemeztük. Itt jegyezzük meg, hogy

– az 1/a és 1/b minták szekrétumainak megfelelő kontroll szekrétrumokkal nem rendelkezünk: ilyen módon e szekrétrumok esetében a kémiai mátrixhatást figyelembe venni nem tudtuk, valamint

5. táblázat

Modellvizsgálatok a szekrétrumok karbamid tartalmának extrakciójára és mérésére; A szekrétrumok várható karbamid tartalmának figyelembevételével, (a biuret tartalom extrakciójával és meghatározásával is optimális) 0,5 g K jelű szekrétrum-részletekkel: \* eltérő mennyiségben hozzáadott PKK-dal való együttes extrakciók után, az extraktumok karbamid tartalmának fotometriás mérésével

Szekrétrum + PKK (1) lemért: g (2)		Karbamidban kifejezett PKK tartalom: (3) Abszorbancia: A 470 nm (4) Összesen (5)                      ΔA		A 0,01 g PKK-dal egyenértékű számított abszor- bancia: (6) egyen-                      átlag- ként                      érték (7)                      (8)	
0,4981	—	0,058			
0,4995	—	0,060			
0,5030	0,0109	0,208	0,148	0,136	
0,4986	0,0102	0,202	0,142	0,139	
0,5011	0,0204	0,390	0,330	0,162	
0,5002	0,0204	0,390	0,330	0,162	0,155
0,4998	0,0296	0,560	0,500	0,169	
0,4999	0,0302	0,540	0,480	0,159	

A mért abszorbancia értékek végül is  $1,538 \cdot 10^{-4}$  g szekrétrum/cm<sup>3</sup> hígítási oldatoké (9)

*Model experiments for extraction and determination of urea content of secretions by considering the expected quantity of urea (that is optimal also with extraction and determination of biuret content) with 0.5 g K secretion fragments: after joint extraction with PKK added in different quantities by photometric measurement of the urea content of extracts secretion + PKK (1), measured: g (2), PKK content as expressed in urea (3), absorbance at 470 nm (4), all (5), calculated absorbance that is equivalent to 0.01 g PKK (6), individually (7), average value (8). The absorbance values measured are the results of  $1.538 \cdot 10^{-4}$  g secretion/cm<sup>3</sup> solutions. (9)*

hogy a 2–7 tápok összetétele a közlemény II. részének 4. táblázatában található, azzal a jelölésbeli különbséggel, hogy az általunk K, 2 és 3 jelűnek nevezett minták a II. részben rendre 1. 3. és 2. jellel szerepelnek.

A PKK összetételének, illetőleg összetevői minőségi és mennyiségi meghatározására alkalmas eljárások birtokában, kerülhetett sor a PKK hasznosulásának nyomonkövetésére: Modellvizsgálatokkal bizonyítottuk (4. és 5. táblázatok), hogy

- a PKK összetevői a csirkesezekrétrumokból maradéktalanul extrahálhatók, valamint, hogy
- az extraktumokban, minőség és mennyiség szerint, mint az alapállapotú formában is, jó reprodukálhatósággal mérhetők. A fentebb részletezettek alapján, valamennyi szekrétrum karbamidban és biuretben kifejezett PKK tartalmát megmérve és a szekrétrumok összes amino-nitrogén tartalmával összevetve kitűnt, hogy jól lehet

- a csak PKK nitrogén bázisú, 1/a és 1/b mintákban, a biuretben kifejezett PKK tartalom mennyisége révén elfogadhatóan értelmezhető értékeket nyertünk, azaz,

- a biuretben kifejezett PKK tartalom alapján fejtételezhető volt, hogy a PKK a csirkéből hasznosulás nélkül távozik, ugyanakkor,

- a karbamidban realizálható PKK mennyisége elfogadhatatlanul kicsinynek bizonyult.

Utóbbi eredményeink.

- a PKK tartalmú táppal etetett csirkék szekrétrumaiban, az 1/a, 1/b, 3, 4 és 6 mintákban tapasztalt

- 'karbamid hiány', s utóbbival szoros összhangban,

- a PKK 'nitrogén mérlegébeni hiány', – óhatatlanul is, az esetleges biológiai hasznosulás közvetett magyarázatátul szolgálhatott volna, amennyiben, a karbamid szekrétrumokban történő bomlására kísérleti bizonyítékot nem találunk.

Mindezek alapján, figyelembe véve,

- egyrészt a nedves szekrétrumok tömegállandóságig szárításának kísérletei körülményeit (60 °C),

6. táblázat

Vizsgálatok a 60 °C hőfokon, az „induló” nedvességtartalomról, az 1/b minta kivételével, a hozzáadott PKK-dal együtt tömegállandóságig szárított minták összetételére; A tömegállandó minták biuretben és karbamidban kifejezett PKK tartalmának mérésével

A minta (1)	Polikondenzált karbamidra vonatkoztatott, talált % (2)	
	biuret (3)	karbamid (4)
1/b	101	nem mértük (5)
2	103	10,9 8,2 <sup>a</sup> 23,0 <sup>b</sup>
5	104	3,5 2,5 <sup>a</sup> 0,0 <sup>b</sup>
7	96	31,0 29,3 <sup>a</sup> 30,0 <sup>b</sup>

% A kísérlethez felhasznált összes PKK mennyiségének százalékában kifejezve. (6)

a, b A PKK-ban kifejezett, el nem bomlott karbamid mennyisége, az összes amino-nitrogéntartalmak (<sup>a</sup>), s a tömegvesztések (<sup>b</sup>) mérése alapján. (7)

*Examinations for the composition of samples that were dried to stable weight at 60° C from the initial moisture content (with exception of sample 1/b) with PKK added by measurement of PKK content of stable weight samples expressed in biuret and urea content*

sample (1), calculated for polycondensed urea (2), biuret (3), urea (4), it was not measured (5). Expressed in per cent of all PKK used for the experiment (6). Quantity of urea as expressed in PKK but failed to decompose on basis of measurement of all amino-N contents (<sup>a</sup>) and weight loss (<sup>b</sup>) (7)

(t), a szekréumok fotometriás karbamid tartalma (6. táblázat utolsó oszlop index nélküli adatok). Kjeldahl szerinti összes amino-nitrogén tartalma (6. táblázat utolsó oszlop <sup>a</sup> indexszel jelölt értékek) és tömegvesztésének (6. táblázat utolsó oszlop <sup>b</sup> indexszel jelölt értékek) meghatározásai alapján.

A szekréumok karbamid bontó kapacitásának, a hőkezelés növekvő hőfokával párhuzamos csökkenése, döntő tapasztalat és magyarázatul szolgál a PKK-ból származó, feltehetően változatlan formában kiürült legnagyobb mennyiségű karbamid mikrobiológiai úton történő elbomlására is.

A PKK nitrogén bázisú diéták és megfelelő szekréumok PKK bázisú nitrogénjének, a takarmány/sekretum, azaz a bevitt/kiürült nitrogén vonatkozásában mért és számított nitrogén mérlege, döntő bizonyíték a PKK bázisú nitrogén változatlan formában történő kiürülésére. Elfogadva, hogy

– másrészt a karbamid termoanalitikai stabilitását (100 °C hőfokon nem bomlik), egyértelmű volt, hogy a karbamid bomlásának fizikai tényezőkön alapuló magyarázata helyett, biológiai átalakulásának feltételei keresendők.

– Az in vivo szervetlen sóvá átalakulásának mértékét, a szekréumokból desztillációs izolálással elkülöníthető bázikus összetevők mennyiségével jellemeztük: a szekréumok desztillálható bázis tartalma a karbamid hiányának csak kis hányadát, az összesen bevitt nitrogéntartalmak <10%-át fedezte.

– A szekréumok mikrobiológiai aktivitásának kémiai módszerekkel való nyomkövetése sikeres kezdeményezésnek bizonyult: a PKK-ból származó 'karbamid hiány' és 'nitrogén mérlegbeni hiány' okának feltárására egyértelmű magyarázattal szolgált. Bebizonyosodott, hogy

– a kísérleti szekréumok, az induló nedvességtartalmukról, hozzáadott PKK-dal együtt, tömegállandóságig való szárításuk folyamataiban egy adott 'karbamid bontó kapacitás'-sal rendelkeznek,

– a szekréumok 'karbamid bontó kapacitása' jellemzésére a 10<sup>-2</sup> g karbamid/l g légszáraz szekréum egységadagot vezettük be.

– Az 50 °C, 60 °C, 70 °C és 80 °C hőfokokon, eltérő mennyiségben hozzáadott PKK-dal együtt kezelt szekréumok elemzési adatai,

– amelyek közül csak a 60 °C-on készült kísérletek eredményeit mutatjuk be (6. táblázat), egybehangzóan bebizonyították, hogy

– a biuretben kifejezett PKK tartalom, a kezelések hőfokától, s a hozzáadott PKK mennyiségétől függetlenül, változatlan, a kezelések során érintetlen marad: Az 1/b, 2, 5 és 7 jelű szekréumokban hozámért PKK biuret-tartalmát a kezelések után 101%, 103%, 104%, illetőleg 96%-ban mértük (6. táblázat, talált biurettartalom).

A karbamidban kifejezett PKK tartalom értéke, a szekréum minőségétől és a hozzáadott PKK mennyiségétől függően, az adott szekréum 'bontó kapacitásának' megfelelő mértékben csökken. A kezelés csökkenő hőfokával nő. Említtésre méltó tapasztalat, hogy a 2, 5 és 7 jelű szekréumok karbamid bontó kapacitására egyező értékeket nyertünk (6. táblázat utolsó oszlopa, talált % <sup>a</sup> adatok).

7. táblázat

A takarmányok és szekrétumok nitrogén mérlege, a „bevitt” és „kiürült”, PKK bázisú nitrogén mennyisége, a takarmányok és szekrétumok összes amino-nitrogén tartalmának meghatározása, s a szekrétumokban elbomlott karbamid mennyiségének figyelembevételével számítva

A minták jele (1)	Ösz- szes ami- no- nitro- gén g/100 g (2)	A takarmány (3)		Ösz- szes ami- no- nitro- gén g/100 g	A szekrétum (7)		
		Napi adag g (4)	Napi adaggal bevitt összes nitrogén (5) g Ebből: PKK (6)		Napi adag g	Napi adaggal kiürült összes nitrogén: (8) g	Nitro- gén mérleg (9) Talált %* (10)
K	3,06	80	$0,8 \cdot 3,06 = 2,448$ 0,0	5,38	6,08	$0,0608 \cdot 5,38 = 0,327$	
1/a	1,56	20	$0,2 \cdot 1,56 = 0,312$ 0,297	6,36	1,30	$0,013 \cdot 6,36 = 0,0827$ 0,2827	91
1/b	3,11	20	$0,2 \cdot 3,11 = 0,622$ 0,659	6,23	1,30	$0,013 \cdot 6,23 = 0,0810$ 0,4435 0,5245	84
2	2,98	80	$0,8 \cdot 2,98 = 2,384$ 0,0	3,73	5,25	$0,0525 \cdot 3,73 = 0,1958$	
3	3,08	80	$0,8 \cdot 3,08 = 2,464$ 0,180	4,64	5,10	$0,0510 \cdot 4,64 = 0,2366$ 0,1211 0,0408 0,1619	90
4	2,92	80	$0,8 \cdot 2,92 = 2,336$ 0,302	4,22	6,40	$0,0640 \cdot 4,22 = 0,2700$ 0,2032 +0,1016 0,3048	101
5	2,72	80	$0,8 \cdot 2,72 = 2,176$ 0,0	3,09	5,45	$0,0545 \cdot 3,09 = 0,1684$	
6	3,01	80	$0,8 \cdot 3,01 = 2,408$ 0,600	4,15	6,00	$0,060 \cdot 4,15 = 0,2490$ 0,4098 +0,0784 0,4882	81
7	2,43	80	$0,8 \cdot 2,43 = 1,924$ 0,0	3,02	5,65	$0,0565 \cdot 3,02 = 0,1706$	

\*A PKK-ból elbomlott karbamid mennyiségének figyelembevételével számítva: A PKK-nak a karbamiddal távozó nitrogéntartalmát, a PKK-dal bevitt összes nitrogén 67,3%-ának véve. (11)

*N-balance of feeds and secretions, quantity of input and output PKK-N calculated on basis of determination of all amino-N content of feeds and secretions and on basis of quantities of urea that were decomposed in secretions*

serial number of samples (1), all amino-N (2), feed (3), daily ration (4), all N consumed with the daily ration (5), out of this PKK (6), secretion (7), daily N-output (8), N-balance (9), measured (10), Calculated on basis of considering quantity of urea decomposed from PKK: viz. the PKK-N content of excretions in form of urea was taken of 67.3% of the daily input of all-N (11)

8. táblázat

A szekrétaumok összes amino-nitrogén tartalmakban kifejezett összetétele:  
 A biuretben kifejezett PKK, a karbamid, s az illó bázistartalmak meghatározása alapján

A minta jele (1)	Összes amino-nitrogén g/100 g (2)	Biuret g/100 g (3)		Karbamid g/100 g		Desztillálható bázis nitrogénben kifejezve g/100 g (7)	Minőségileg azonosított összesen (8)			
		Biuretben kifejezett (4)	Nitrogénben kifejezett *1 (5)	Karbamidban kifejezett (6)	Nitrogénben kifejezett *1		g/100 g		%	
							*2	*3		
K	5,38	0,0	0,0	0,56	0,11	0,47	1,14	11		
1/a	6,36	38,4	3,44 (58)	0,48	0,11	0,47	4,29	67	67	
1/b	6,23	42,2 54,7	48,5 4,35	0,32	0,07	0,50	4,92	79	79	
2	3,73	0,0	0,0	0,23	0,05	0,19	0,24	6		
3	4,64	2,06 2,4	0,22 (4,7)	0,35	0,08	0,36	0,66	14	8	
4	4,22	3,7 3,4	3,55 (7,5)	0,24	0,06	0,32	0,72	17	11	
5	3,09	0,0	0,0	0,084	0,02	0,26	0,28	9		
6	4,15	2,9 3,0	2,95 (6,4)	0,21	0,05	0,28	0,59	14	7	
7	3,02	0,0	0,0	0,097	0,02	0,19	0,21	7		

\*1 Figyelembe véve, hogy a PKK biuretben kifejezett tartalma 29,0 m/m % a karbamid mennyisége 49,5 m/m %: valamint, hogy a biuretben kifejezett PKK összes amino-nitrogén tartalma, – a karbamidra eső hányad leszámításával, – 30,9 m/m %, a következők figyelembevételével: A 38,1 m/m % összes amino-nitrogén tartalmú PKK, karbamidon (49,5 m/m %) és ecetsavon (1,8 m/m %) kívüli,  $(100 - (49,5 + 1,8) = 48,7$  m/m %-a, a karbamidra eső,  $(49,5 \times 0,466 = 23,067$  m/m % nitrogén leszámítása után  $(38,1 - 23,067 = 15,033$  m/m % nitrogént tartalmaz, tehát  $(15,033 / 48,7 = 30,9$  m/m % nitrogén tartalmú. (9)

\*2 A meghatározott összes amino-nitrogén-tartalom %-ban kifejezve. (10)

\*3 A PKK-ból származó nitrogénben kifejezett azonosított hányad. (11)

Zárójelben ( ): Az összes amino-nitrogén biuretként azonosított hányada, az összesen mért amino-nitrogén %-ában kifejezve. (12)

*Compositon of secretions as expressed in all amino-N content: on basis of determination of PKK expressed in biuret, of the urea and volatile base contents*

serial number of the sample (1), all amino-N (2), biuret (3), as expressed in biuret (4), as expressed in N (5), as expressed in urea (6), distillable base expressed in N (7), identified qualitatively, all (8), Considering that PKK content expressed in biuret is 29.0 m/m %, the quantity of ureas is 49.5 m/m % and also that all amino-N content of PKK after distraction of proportion for urea is 30.9 m/m %, because the N content of the PKK that contains 38.1 m/m % all amino-N is 30.9 m/m %, since this PKK contains 15.033 m/m % N after distraction the N content of urea  $(49.5 \times 0.466 = 23.067$  m/m %, and distraction of N that is contained by materials other than urea (49.5 m/m %) and acetic acid (1.8 m/m %) (viz.  $100 - (49.5 + 1.8) = 48.7$  m/m %) (9), As expressed in per cent off all amino-N determined (10), Identified proportion of originating from PKK (11), In parenthesis ( ): proportion of all amino-N identified as biuret as expressed in % of all measured amino-N (12)

a PKK karbamid hányada, a szekrétrumok karbamid bontó kapacitása révén, a szekrétrumokban bomlott el, a PKK összes amino-nitrogén tartalmakon alapuló nitrogén mérlegét, az 1/a, 1/b, 3, 4 és 6 jelű mintákban rendre, 91%-nak, 84%-nak, 90%-nak, 101%-nak és 81%-nak találtuk (7. táblázat).

A PKK változatlan formában való kiürülésének kiegészítő bizonyítékai,

- egyrészt a PKK nitrogén bázisú szekrétrumok biuretben kifejezett PKK tartalmának értékeiben (8. táblázat, 2. függőleges oszlop adatai),

- másrészt ugyanezen minták összes amino-nitrogénjének minőségi azonosíthatóságában realizálódnak (8. táblázat, Minőségileg azonosított %, a <sup>3</sup> jelű oszlop adatai). Amennyiben,

- a szekrétrumok biuretben kifejezett PKK tartalmának, – a takarmányok összetételéből, s a szekrétrumok tömegállandóságig szárított mennyiségeiből, – számított értékei (figyelembe véve a takarmánnyal bevitt PKK mennyiségét, a vonatkozó szekrétrum tömegét, feltételezve, hogy a PKK biuretben kifejezett hányada változatlanul megtalálható a szekrétrumban, öt minta esetéből négyben, az 1/a, 1/b, 3 és 4 mintákban, (a 6 minta kivételével) elfogadható egyezést mutattak a fotometriásan mért megfelelő értékeinkkel; A számított 60%, 110%, 9% és 12% helyett, 54%, 70%, 5% és 8% biuretben kifejezett PKK tartalmakat mértünk (8. táblázat).

- Az összes amino-nitrogén tartalom minőségileg azonosított része, amely utóbbi a szekrétrumok biuretben és karbamidban kifejezett PKK hányadából, s a semleges oldatból desztillálható bázisok mennyiségeiből tevődik össze.

- egyrészt a szekrétrumban Kjeldahl szerint meghatározott összes amino-nitrogén százalékban (8. táblázat, %, <sup>2</sup> oszlop adatai),

- másrészt a PKK-dal bevitt nitrogén százalékában (8. táblázat, % <sup>3</sup> oszlop adatai) értékelhető. Az 1/a és 1/b minták csak PKK-ból származó nitrogént tartamaznak; E mintákban az összesen meghatározott nitrogéntartalom azonosíthatósági hányada a %, <sup>2</sup> és <sup>3</sup> szerint azonos és nagy, rendre 67% és 79% volt. A 2–7 számú mintákban kicsi a minőségi azonosíthatóság; Mégis az összetartozó szekrétrumok minőségi azonosíthatóságának különbségeiben (8. táblázat, % <sup>3</sup> adatai) a PKK-ból származó, a 3, 4 és 6 mintákban mért biurettartalmak realizálódnak.

## II. Polikondenzált karbamid-készítmény felhasználása pecsenyecibék és hizósertések takarmányozásában

### Bevezetés

A gazdasági állatok takarmányozásában régi keletűek azok a törekvések, hogy a kérődzőkhöz hasonlóan a monogasztrikus állatok fehérjeszükségletének egy részét is NPN anyagokkal elégítsék ki. *Abderhalden* és *Lampe* már 1913-ban kísérletezett karbamiddal a sertések takarmányozásában. Csicékkal *Ackerman* (1940) végezte az első vizsgálatokat. Ő is karbamiddal kívánta fedezni a fehérjeigény egy részét. Mindkét kísérlet eredménytelen volt. Tekintetbe véve az azóta elvégzett kísérletek eredményeit is, az NPN anyagoknak a monogasztrikus állatok takarmányozásában történő felhasználásával szerzett tapasztalatokat az alábbiakban lehet összefoglalni.

Elméletileg megvan a lehetőség arra, hogy a monogasztrikus állatok a nem esszenciális aminosavak előállításához NPN anyagokból származó nitrogént használjanak fel. Az egyik út erre a glutaminsavnak  $\alpha$ -ketoglutarásvból történő előállítása, amely reakcióhoz a szervezet NPN anyagból származó nitrogént is felhasználhat. Ez a nitrogén a glutaminsav útján a transzaminálási reakció folyamán más nem esszenciális aminosavak szintéziséhez is felhasználódhat.

További ammónia beépülési lehetőséget jelent, amikor a glutaminsavból glutamin képződik. Ezen az úton azonban csak minimális NPN anyagból származó  $\text{NH}_3$  kapcsolódhat be a fehérje anyagforgalomba, mert a glutamin amid eredetű nitrogénje nem vesz részt a lényeges transzaminálási reakciókban (*Baintner*, 1974). Az NPN anyagokból származó nitrogén nem esszenciális aminosavakba történő beépülését  $\text{N}^{15}$ -tel végzett kísérletekkel igazolták (*Lastovkova* és *Varhanik* 1973, *Havassy* és mtsai, 1975).

NPN anyagokból származó nitrogén beépülésének alapvető feltétele, hogy kielégítő esszenciális aminosav ellátás mellett a szükségesnél kevesebb, nem életfontos aminosav álljon csak az állat rendelkezésére, azaz a takarmányadag N-hányos legyen. Ezzel áll összefüggésben, hogy alacsony fehérjeszint esetén az NPN anyag kiegészítés javította csibéknél a N-visszatartást (*Sullivan* és *Bird*, 1957). Amikor *Featherston* (1962) baromfival végzett kísérletében a N-forrásként csak esszenciális aminosavakból álló takarmányadagot karbamiddal és ammóniumacetáttal egészítette ki, nőtt a N-visszatartás és emelkedett a vérben a nem esszenciális aminosavak szintje.

1. táblázat

A 3 hetes korig etetett takarmánykeverék %-os összetétele és tápláléértéke

Takarmány (13)		Csoport (14)				
		1. kontroll (15)	2.	3.	4.	5.
		Az extr. szójadara nyers fehérjéből PKK-val helyettesítve (16)				
		0%	15%	20%	25%	50%
Polikondenzált karbamid (1)	%	—	0,62	0,83	1,04	2,08
Kukorica (2)	%	50,00	51,18	51,58	51,96	54,92
Búza (3)	%	18,50	18,50	18,50	18,50	18,50
Extr. szója 48%-os (4)	%	20,00	17,00	16,00	15,00	10,00
Halliszt 70%-os (5)	%	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
Favorit-50	%	1,00	2,20	2,59	3,00	4,00
KBP-510	%	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Szárazanyag (6)	g/kg	904,80	905,20	905,32	905,47	905,50
Metabolizálható energia (7)	MJ/kg	12,46	12,61	12,69	12,75	12,91
Nyers fehérje (8)	g/kg	206,20	208,00	208,70	208,80	212,90
Em. ny. fehérje (9)	g/kg	180,70	184,00	185,20	186,80	192,30
Lizin (10)	g/kg	11,58	10,79	10,54	10,28	8,95
Metionin (11)	g/kg	3,90	3,76	3,73	3,69	3,45
Cisztein (12)	g/kg	3,22	3,04	3,02	2,93	2,62
Ca	g/kg	12,64	12,57	12,54	12,51	12,38
P	g/kg	6,71	6,64	6,56	6,53	6,34

*Percentual composition and nutritive value of feeds offered till three weeks of age*

polycondensed urea (1), maize (2), wheat (3), extr. soybean meal (4), fish meal (5), dry matter (6), metabolisable energy (7), crude protein (8), digestible crude protein (9), lysine (10), methionine (11), cystine (12) feed (13), groups (14), control (15), proportion of crude protein of extr. soybean meal substituted by PKK (16)

Abban az esetben, amikor NPN anyagként karbamidot használunk fel, az értékesülés alapfeltétele, hogy a karbamid az emésztőtraktusban lebontódjon. Ugyanakkor ureáz enzim a baromfinál szinte kizárólag csak a vakbélben található (Stutz és Metrokatsas, 1972). A karbamid lebontás lehetőségét csökkenti, hogy a karbamid jelentős része már a vakbél előtti bélszakaszban felszívódik, továbbá, hogy a béltartalomnak csak egy része jut be a vakbélbe.

Az emésztőesőből felszívódó  $\text{NH}_3$  a baromfinál kisebb hatékonysággal használódik fel aminosav-szintézis céljára, mint a kérődzőkben. Ezt igazolja, hogy a baromfi májának GDH (glutaminsav-dehidrogenáz) aktivitása csak 3,5%-a a juhájában mért értéknek (Lenartova és mtsai, 1976).

A vizsgált készítményben 29,0% biuret található. A biuret lebontása a bendőben is csak a kérődzők hosszabb szoktatása után várható. Azzal kapcsolatban, hogy a baromfi emésztőcsatornájában található-e biuretáz enzim, nem ismerünk adatokat.

Azoknak a kísérleteknek a többsége, melyekben a sertések fehérje-szükségletének egy részét karbamiddal kívánták helyettesíteni, ugyancsak eredménytelenül zárult, sőt a kísérletek egy részében az állatok testtömeggyarapodása romlott a karbamid-kiegészítés hatására (Hays és mtsai, 1957, Combs, 1969, Wehrbein és mtsai, 1970). A negatív hatások esszenciális aminosavkiegészítéssel (lizin, metionin, treonin, triptofán) ellensúlyozhatók.



2. táblázat

3–6 hetes korig etetett takarmánykeverék %-os összetétele és tápláléértéke

Takarmány (13)		Csoport (14)				
		1.	2.	3.	4.	5.
		Kontroll (15)				
		Az extr. szójadara nyers fehérjéből PKK-val helyettesítve (16)				
		0%	15%	20%	25%	50%
Polikondenzált karbamid (1)	g	–	0.59	0.79	0.99	1.97
Kukorica (2)	g	55.00	56.13	56.50	56.87	59.53
Búza (3)	g	16.50	16.50	16.50	16.50	16.50
Extr. szója 48%-os (4)	%	19.00	16.15	15.20	14.25	9.50
Halliszt 70%-os (5)	g	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
Favorit-50	%	2.00	3.13	3.51	3.89	5.00
KBP-510	%	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50
		100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Szárazanyag (6)	g/kg	899.09	900.30	900.00	900.13	900.67
Metabolizálható energia (7)	MJ/kg	12.63	12.79	12.84	12.91	13.08
Nyers fehérje (8)	g/kg	185.60	187.40	188.10	188.80	191.90
Em. ny. fehérje (9)	g/kg	163.80	167.00	168.20	169.30	174.40
Lizin (10)	g/kg	9.69	8.94	8.69	8.40	7.18
Metionin (11)	g/kg	3.28	3.15	3.10	3.06	2.83
Cisztin (12)	g/kg	2.93	2.76	2.70	2.65	2.36
Ca	g/kg	12.21	12.13	12.10	12.08	11.94
P	g/kg	5.24	5.11	5.08	5.04	4.84

Percentual composition and nutritive value of feeds offered between 3 and 6 weeks of age identical with Table 1. (1–16)

A karbamid lebontásához szükséges ureáz mennyiség a sertés emésztőtraktusában ugyan rendelkezésre áll, de a baromfihoz hasonlóan kicsi a szervezetben a GDH aktivitás ahhoz, hogy érdemleges mennyiségű NPN eredetű  $\text{NH}_3$  használódjon fel a nem esszenciális aminosavak szintéziséhez.

### Saját vizsgálatok

Pecsenyecsibékkel és hízősertésekkel végzett kísérletek során azt kívántuk megállapítani, hogy a monogasztrikus állatok képesek-e a hivatkozott szabadalomban leírtaknak megfelelően a polikondenzált karbamidot (PKK) fehérjeszükségletük egy részének fedezésére felhasználni. Sertésekkel és pecsenyecsibékkel végzett N-forgalmi kísérletekben, továbbá pecsenyecsibe-hizlalási kísérletben azt vizsgáltuk, hogy milyen hatást gyakorol a N-forgalomra, valamint pecsenyecsibe-hizlalás eredményeire, ha a takarmányadag extrahált szójadara hányadának egy részét PKK-al helyettesítjük.

A pecsenyecsibe hizlalási kísérlet 2850 db Hybro húshibrid csibével folyt. A mélyalmos csibenevelőben végzett kísérletben egy-egy csoport 285 db csibéből állt. A kísérletet egyszer megismételtük. Az indító-, nevelő- és befejező csibetáp összetételét az 1–3. táblázatban foglaltuk össze. Mint látható, az extr. szójadarának 15, 25, illetve 50%-át helyettesítettük PKK-al.

Pecsenyecsibékkel N-forgalmi vizsgálatokat is végeztünk. Az állatokat ilyen célra speciálisan átalakított broiler hizlalo ketrecben helyeztük el. A kísérletet 350–400 g testtömegű 3 hetes Hybro húshibrid csibékkel végeztük. Egy kísérleti csoport 10 db állatból állt. A kísérletet ismétléssel állítottuk be, így a N-forgalomra vonatkozó kísérleti eredmények kezelésenként 20 db állatra vonatkoznak.

7. héten etetett takarmánykeverék %-os összetétele és tápláléértéke

Takarmány (13)		Csoport (14)				
		1.	2.	3.	4.	5.
		Kontroll (15)				
		Az extr. szójadara nyers fehérjéből PKK-val helyettesítve (16)				
		0%	15%	20%	25%	50%
Polikondenzált karbamid (1)	%	—	0,62	0,83	1,04	2,08
Kukorica (2)	%	60,00	61,18	61,58	61,96	64,92
Búza (3)	%	14,50	14,50	14,50	14,50	14,50
Extr. szója 47%-os (4)	%	20,00	17,00	16,00	15,00	10,00
Favorit-50	%	2,00	3,20	3,59	4,00	5,00
KBP-512	%	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Szárazanyag (6)	g/kg	897,60	898,30	898,50	898,70	899,20
Metabolizálható energia (7)	MJ/kg	12,73	12,90	12,96	13,03	13,18
Nyers fehérje (8)	g/kg	164,70	166,60	167,30	167,90	171,40
Em. ny. fehérje (9)	g/kg	147,00	150,30	151,60	152,70	158,50
Lizin (10)	g/kg	7,78	7,00	6,74	6,48	5,15
Metaonin (11)	g/kg	2,54	2,42	2,38	2,38	2,07
Cisztin (12)	g/kg	2,69	2,52	2,50	2,41	2,10
Ca	g/kg	10,25	10,17	10,14	10,11	9,97
P	g/kg	4,20	4,07	4,03	3,99	3,78

*Percentual composition and nutritive value of feeds offered in week 7 identical with Table 1. (1-16)*

A csibékkel végzett N-forgalmi kísérlet során etetett takarmányok összetételét a 4. táblázat tartalmazza. Mint látható a PKK-al az extr. szójadara hányad 15, 25 és 50%-át helyettesítettük. Ezen kívül két csoport részére félszintetikus takarmányt állítottunk össze, amelyben a N-forrás egyik esetben csak a PKK, a másik csoportnál PKK és aminosavkeverék volt (5. táblázat).

A sertésekkel betervezett N-forgalmi kísérleteket 50–75 kg élőtömeg közötti, anyagcsereketreben elhelyezett Hungáhyb ártány sülőkkel, szakaszos kísérleti módszerrel végeztük. Az állatok anyagcsereketrehez szoktatását követően 5 napos kísérleti és 5 napos átmeneti szakaszok váltották egymást. A kísérletben 5 eltérő összetételű takarmányadagot etettünk egymást követően. Annak érdekében, hogy az 50 napos kísérleti időszak alatt bekövetkező testtömeg-növekedés ne zavarja az eredmények összehasonlíthatóságát, a 12 állattal végzett kísérletben 3 × 2 db és 2 × 3 db állat egyszerre fogyasztotta az ötféle takarmányt, majd az egyes takarmánykeverékeket latin négyzet elrendezésben valamennyi állattal etettük. A kapott kísérleti eredmények így valamennyi takarmánykeverék esetében 12 db sertésre vonatkoznak.

A sertésekkel végzett N-forgalmi kísérletben etetett takarmánykeverékek összetételét a 6. táblázat tartalmazza. Mint látható, az extr. szójadara hányadot 15, illetve 30%-kal csökkentettük, majd az így előidézett fehérjehiányt egy-egy szakaszban PKK-al helyettesítettük.

#### Kísérleti eredmények.

A pecsenyecsibe-hizlalási kísérlet eredményeit a 7. táblázatban foglaltuk össze. Megállapítható, hogy a PKK kiegészítés nem tudja még a kismértékű extr. szójadara elvonást sem ellensúlyozni, hiszen amikor az extr. szójadarával bevitt nyersfehérjének mindössze 15%-át helyettesítettük PKK-al, szigni-

4. táblázat

A csibékkel végzett N-forgalmi kísérletben etetett takarmánykeverék  
összetétele

Takarmány (13)		Csoport (14)						
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
		Az extr. szója nyers fehérje csökkentésének mértéke, illetve a PKK kiegészítése (15)						
		Kontroll 100% szója (16)	15% szója +PKK (17)	15% szója (18)	25% szója +PKK (19)	25% szója (20)	50% szója +PKK (21)	50% szója (22)
Polikondenzált karbamid (1)	%	—	0,59	—	0,99	—	1,97	—
Kukorica (2)	%	55,00	56,13	56,46	56,87	57,44	59,53	60,73
Búza (3)	%	16,50	16,50	16,60	16,50	16,66	16,50	16,83
Extr. szója 48%-os (4)	%	19,00	16,15	16,25	14,25	14,40	9,50	9,69
Hallszt 70%-os (5)	%	4,00	4,00	4,02	4,00	4,04	4,00	4,08
Favorit-50	%	2,00	3,13	3,15	3,89	3,93	5,00	5,10
KBP-510	%	3,50	3,50	3,52	3,50	3,53	3,50	3,57
		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Száranyanyag (6)	g/kg	872,79	873,88	873,29	874,66	873,71	875,93	874,04
Metabolizálható energia (7)	MJ/kg	12,42	12,61	12,68	12,72	12,84	12,92	13,17
Nyers fehérje (8)	g/kg	185,12	186,64	173,94	187,78	166,42	190,51	147,64
Em. nyers fehérje (9)	g/kg	163,10	165,97	153,10	168,06	146,51	173,09	129,86
Lizin (10)	g/kg	9,76	8,98	9,04	8,47	8,55	7,19	7,33
Metionin (11)	g/kg	3,11	2,99	3,01	2,92	2,95	2,74	2,79
Cisztein (12)	g/kg	3,08	2,89	2,91	2,77	2,80	2,47	2,52
Ca	g/kg	10,95	10,89	10,95	10,86	10,97	10,78	10,99
P	g/kg	5,78	5,66	5,69	5,58	5,64	5,37	5,48

Composition of feeds used in the N-metabolism experiments with chickens

identical with Table 1. (1–14), decrease of crude protein of soybean meal and addition of PKK (15), control 100% soybean meal (16), 15% soybean+PKK (17), 15% soybean (18), 25% soybean+PKK (19), 25% soybean (20), 50% soybean+PKK (21), 50% soybean (22)

fikáns mértékben romlott a csibék testtömeg-gyarapodása és 2,8%-kal rosszabb volt az energia- és a fehérje-hasznosítás is. Az extr. szójahányad további csökkentése tovább rontotta a hizlalási eredményeket. Ez egyezik más kísérletekben szerzett tapasztalatokkal. Így Moran és mtsai (1967) alacsony, 10% fehérjetartalmú takarmánykeverék etetésekor sem tudtak karbamiddal tyúkoknál fehérjét helyettesíteni. Havassy és mtsai (1975) N<sup>15</sup>-tel pecsenyecsibékben végzett vizsgálataik során azt találták, hogy a karbamid jelzett nitrogénje csak igen kis hányadban található meg a vérplazma és az izmok fehérjéjében.

A gyengébb testtömeggyarapodásnak kísérleteinkben a készítmény biuret tartalma is lehet részben az okozója. Ismeretes ugyanis olyan megállapítás is, hogy a biuret a baromfinál kedvezőtlen hatású az anyagforgalomra (Farlin és mtsai, 1968).

A csibékkel végzett N-forgalmi vizsgálatok eredményei alátámasztották a hizlalási kísérlet során megállapítottakat. (8. táblázat). A PKK-al bevitt nitrogént csaknem teljes egészében megtaláltuk a kevert ürülékben, amikor a N-meghatározást mélyhűtéssel konzervált bélsár-mintákból végeztük. A 60 °C-on légszárazzá szárított minták alapján felállított N-mérleg nem reális. Ennek a jelen közlemény I. részében leírtak értelmében az az oka, hogy a bélsárban található mikroorganizmusok ureáz enzimje elbontja a PKK hasznosítatlanul ürülő karbamid hányadát és az így keletkező NH<sub>3</sub> a szárítás

5. táblázat

A pecsenyecsbéken végzett N-forralmi kísérletben  
 etetett fél szintetikus takarmányadag összetétele

Komponens (1)	N-forrás (2)	
	PKK	PKK+amino- sav keverék (3)
Keményítő (4)	73,95	73,95
Cukor (5)	5,00	5,00
Sertész zsír (6)	1,50	1,50
Napraforgó-olaj (7)	1,50	1,50
Cellulóz (8)	5,00	5,00
PKK	8,65	3,90
Aminosav keverék (9)	—	4,75
Só (10)	0,30	0,30
Monokálcium-foszfát	2,30	2,30
CaCO <sub>3</sub>	1,30	1,30
II. broiler vitamin és mikroelem premix (11)	0,50	0,50
Összesen (12)	100,00	100,00
Nyersfehérje (13) g/kg	201,03	200,83
Aminosavkeverék összetétele: (14)		
Aszparaginsav (15)	12,9%	
Alanin (16)	12,9%	
Glutaminsav (17)	74,2%	

*Composition of the semi-synthetic ration fed in chicken  
 N-metabolism experiments*

components (1), N-source (2), PKK+amino acid mixture (3), starch  
 (4), sugar (5), lard (6), sunflower oil (7), cellulose (8), amino acid  
 mixture (9), salt (10), broiler vitamin and microelement premix No.  
 II (11), all (12), crude protein (13), composition of the amino acid  
 mixture (14), aspartic acid (15), alanine (16), glutamic acid (17)

alatt elillan. A takarmányba kevert PKK biuret hányadát az Eötvös Lóránd Tudományegyetemen  
 végzett vizsgálatok során (lásd a közlemény I. részét) hiánytalanul megtalálták a bélsárban. Ebből arra  
 lehet következtetni, hogy a csibék emésztőcsatornájában nincs biuretáz aktivitás.

Amikor a csibék N-forrásként csak PKK-t fogyasztottak, a talált 7,99%-os N-visszatartás nem a  
 PKK nitrogénjéből, hanem egyrészt a búzakeményítőben található kismennyiségű fehérjéből származ-  
 zik. Az ennél a csoportnál talált N-visszatartás másrészt azzal áll összefüggésben, hogy a bélsár mikro-  
 organizmusainak ureáze enzimje már a bélsárgyűjtési időszakban is okoz NH<sub>3</sub> veszteséget a 25–28 °C  
 hőmérsékletű istállóhelyiségben. Annak a csoportnak az eredményeit, amely N-forrásként PKK-t  
 és aminosavkeveréket fogyasztott, nem tüntettük fel a 8. táblázatban, mert ebből a szintetikus adag-  
 ból – feltehetően az egyoldalú aminosav összetétel következtében kialakult inballance miatt – olyan  
 kicsi volt a takarmányfelvétel, hogy a N-mérleg nem volt értékelhető.

A pecsenyecsbékekkel végzett hizlalási- továbbá N-forralmi vizsgálatok eredményei alapján meg-  
 állapítható, hogy a gyakorlati takarmányozás viszonyai közepette nem lehetséges a fehérjeigényt  
 kimutatható mértékben PKK készítménnyel kielégíteni. A gyakorlati feltételek között a fehérje hasz-  
 nosulását valamelyik esszenciális aminosav részleges hiánya, nem pedig a rossz, nem esszenciális amini-  
 sav ellátás limitálja. Az optimálisnak talált 1,7:1–2,0:1 esszenciális–nem esszenciális aminosav arány a  
 gyakorlatban az esetek túlnyomó többségében az esszenciális aminosavak hiánya következtében nem  
 tartható be.

6. táblázat

Sertésekkel végzett emésztési és N-forgalmi kísérletekben etetett takarmánykeverék  
%-os összetétele és táplálékértéke

		Szakasz (1)				
		1.	2.	3.	4.	5.
		Kontroll (2)	Az extr. szója csökkentésének mértéke, ill. a PKK kiegészítés (3)			
		100% szója (4)	15% szója +PKK (6)	15% szója (6)	30% szója +PKK (7)	30% szója (8)
Abrakkeverék (9)	kg/nap	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Polikondenzált karbamid (11)	%	—	0,40	—	0,81	—
Kukorica (12)	%	40,00	40,00	40,16	40,00	40,33
Búza (13)	%	38,50	38,50	38,65	38,50	38,82
Búzakorpa (14)	%	2,00	2,00	2,01	2,00	2,02
Extr. szójadara						
48%-os (15)	%	13,00	11,05	11,10	9,10	9,17
Favorit–50	%	—	1,55	1,56	3,09	3,11
Szema	%	3,00	3,00	3,01	3,00	3,02
Komplett premix (Agárd 812) (16)	%	3,50	3,50	3,51	3,50	3,53
		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
A napi adagban (17)						
Száranyag (18)	g	1774,60	1785,20	1785,80	1778,80	1780,20
Keményítőérték (19)	g	1458,40	1482,00	1486,40	1505,40	1517,70
Emészthető energia (20)	MJ	27,86	28,10	28,22	28,32	28,56
Metabolizálható energia (21)	MJ	27,02	27,26	27,38	27,52	27,74
Nyers fehérje (22)	g	288,00	290,60	273,00	293,40	258,00
Ca	g	16,16	16,06	16,08	15,94	16,08
P	g	10,30	10,14	10,14	9,98	10,02
Lizin (23)	g	12,32	11,28	11,34	10,24	10,30
Metionin (24)	g	4,36	4,20	4,20	3,98	4,02
Cisztin (25)	g	5,04	4,80	4,82	4,54	4,58

Composition and nutritive value of feeds used in N-metabolism experiments with pigs  
period (1), control (2), decrease of extr. soybean proportion and addition of PKK (3), 100% soybean (4), 15% soybean+PKK (5), 15% soybean (6), 30% soybean+PKK (7), 30% soybean (8), feed mixture (9), kg/day (10), polycondensed urea (11), maize (12), wheat (13), wheat bran (14), extr. soybean meal (15), completed premix (Agárd No. 812) (16), in the daily ration (17), dry matter (18), starch equivalent (19), digestible energy (20), metabolisable energy (21), crude protein (22), lysine (23), methionine (24), cystine (25)

A sertésekkel végzett N-forgalmi kísérlet adatait a 9. táblázat tartalmazza. Ezekből megállapítható, hogy a PKK nitrogénjét a sertések sem tudták hasznosítani. A PKK-al bevitt nitrogén csaknem teljes egészében a vizelettel ürül ki. Erről akkor győződhetünk meg, ha az azonos mennyiségű extr. szójadarat fogyasztó és PKK kiegészítésben részesülő, illetve az azt nem fogyasztó csoportok vizeletével ürülő nitrogén mennyiséget összehasonlítjuk.

Hízósertésekkel végzett kísérletünk eredményei tehát azokkal az irodalomban többségben lévő megállapításokkal esnek egybe, amelyek szerint a sertések NPN anyagokból származó nitrogént nem,

7. táblázat

A pecsenyecsbik 49. napon mért testtömegének és takarmányhasznosításának alakulása

Csoport (1)	Helyettesített extr. szója hányad (2)	Testtömeg ( $\bar{x} \pm s$ ) (8)  g	1 kg testtömeggyarapodásra felhasznált (12)		
			Takar- mány (9)  kg	Metabo- lizálha- tó ener- gia (10) MJ	Emészt- hető nyers fehérje (11) g
1.	Kontroll (3)	1645,46 $\pm$ 239,49	2,285	28,86	371,04
2.	15% extr. szója (4)	1596,31 $\pm$ 241,84*	2,321	29,67	381,37
3.	20% extr. szója (5)	1569,24 $\pm$ 226,39*	2,418	30,06	403,95
4.	25% extr. szója (6)	1590,41 $\pm$ 234,15*	2,376	30,69	399,13
5.	50% extr. szója (7)	1524,54 $\pm$ 208,58*	2,516	32,84	436,08

\*0,1%-os szinten szignifikáns (13)

*Weight of chickens on day 49 and FCR*

group (1), substituted proportion of extr. soybean (2), control (3), 15% extr. soybean (4), 20% extr. soybean (5), 25% extr. soybean (6), 50% extr. soybean (7), weight (8), feed (9), metabolisable energy (10), digestible crude protein (11), used for 1 kg weight gain (12), significant at 0.1% (13)

8. táblázat

Pecsenyecsbikkal végzett N-forgalmi vizsgálat eredményei

Csoport (1)	Napi N-bevitel (10)		Napi N- ürítés a kevert ürülékkel (13)  g	N-retenció (14)	
	Összesen (11)  g	Ebből PKK-al) (12)  g		g	%
Kontroll (2)	2,3872	—	0,9863	1,4009	58,68
–15% szója (3)	2,2450	—	0,8327	1,4123	62,91
–15% szója+PKK (4)	2,4576	0,1755	1,0291	1,4285	58,13
–25% szója (5)	2,1478	—	0,9550	1,1928	55,54
–25% szója+PKK (6)	2,4218	0,2946	1,2217	1,2001	49,55
–50% szója (7)	1,9072	—	0,7135	1,1937	62,59
–50% szója+PKK (8)	2,4550	0,5859	1,2782	1,1768	47,93
Félszintetikus adag (9)	0,6433	0,6358	0,5919	0,0514	7,99

*Results of N-metabolism experiment with broilers*

group (1), control (2), –15% soybean (3), –15% soybean+PKK (4), –25% soybean (5), –25% soybean+PKK (6), –50% soybean (7), –50% soybean+PKK (8), semi-synthetic ration (9), daily N intake (10), all (11), by PKK (12), fecal and urinary N output (13), N-retention (14)

vagy csak minimális mértékben képesek hasznosítani (Hays és mtsai, 1957, Combs, 1969, Wehrbein és mtsai 1970, Weerman, 1970). A baromfi-takarmányozáshoz hasonlóan a gyakorlati sertés-takarmányozásban is riktán fordul elő olyan helyzet, amikor nem valamely esszenciális aminosav, hanem nem életfontos aminosav hiánya limitálja a fehérjeszintézist.

**PKK kiegészítés hatása a sertés N-forgalmára**

		Kísérleti szakasz (1)				
		Kontroll (2)	85% szója+PKK (3)	85% szója (4)	70% szója +PKK (5)	70% szója (6)
Napi N-bevitel (7)	g	43,67	44,81	41,81	45,13	40,04
ebből PKK-al bevitt N: (8)	g		2,88	—	5,80	—
Napi N-ürítés: (9)	g					
bélsárral (1)		5,74	6,03	5,40	5,62	5,51
vizelettel (11)		17,52	21,07	17,71	21,16	16,49
összesen (12)		23,26	27,10	23,11	26,78	22,00
N-retenció (13)						
g		20,41	17,71	18,70	18,35	18,04
%		46,74	39,52	44,47	40,66	45,05
Emészthető N vizeletben ürülő hányada (14)	%	46,19	54,33	48,64	53,56	47,76

*Effect of PKK supplementation on N-metabolism of pigs*

experimental period (1), control (2), 85% extr. soybean+PKK (3), 85% extr. soybean (4), 70% extr. soybean+PKK (5), 70% soybean (6), daily N-intake (7), N in PKK (8), daily N-output (9), faecal (10), urinary (11), all (12), N-retention (13), proportion of digestible N excreted by urine (14)

**IRODALOM**

1. W. A. Morgan, T. O. Norris: J. Dairy Res. London, A.) 30, 388–392, 1951.
2. P. Bozadziev, E. Nalabanova, L. Ilcheva: Talanta (London, A.) 19, 1477–1478, 1972.
3. D. S. Rogers, K. H. Pool: Anal. Letters (New York, USA) 6, 801–808, 1973.
4. A. Barbera, D. Canepa: J. AOAC (Washington, USA) 60, 708–709, 1977.
5. U. Schilbach, E. M. Kirmse: Chemia Analytica (Warszawa, L.) 23, 1025, 1978.
6. J. Georges: Clin. Chem. (New York, USA) 25, 1888–1890, 1979.
7. M. E. Meyerhoff: Anal. Letters (New York, USA) 13, 1345–1357, 1980.
8. L. L. Wall C. W. Gehrke: J. AOAC (Washington, USA) 64, 1092–1095, 1981.
9. M. O'Keefe, J. Sherington: Analyst (Cambridge, A.) 108, 1374–1379, 1983.
10. D. Kirstein, F. Scheller, B. Olsson, G. Johansson: Anal. Chim. Acta (Amsterdam, H.) 171, 345–350, 1985.
11. J. M. Levine, R. Leon, F. Steigmann: Clin. Chem. (New York, USA) 7, 488–493, 1961.
12. K. Nehring, U. Zell: Arch. Tierernähr. (Berlin, NDK) 15, 25–43, 1965.
13. Juhász Balázs, Szegedi Béla: Állattenyésztés és Takarmányozás (Budapest, M.) 14, 193–200.
14. T. J. Potts: J. AOAC (Washington, USA) 50, 56–58, 1967.
15. R. B. Moore, N. J. Kauffman: Anal. Biochem. (New York, USA) 33, 263–272., 1970.
16. L. A. Douglas, J. M. Bremner Antal, Letters (New York, USA) 3, 79–87, 1970.
17. Ch. Ackerl: Landwirtschaft. Forsch. Sonderh. (Darmstadt–Frankfurt a.M., NSZK) 31, 144–149, 1974.
18. C. Geissler, M. Hoffmann: Arch. Tierernähr. (Berlin, NDK) 26, 483–489, 1976.
19. R. K. S. Goo, H. Kanai, V. Inouye, H. Wakatsuki: J. AOAC (Washington, USA) 63, 985–987, 1980.
20. A. Wolfschoon-Pompo, H. Klostermeyer, G. Weiss: Milchwissenschaft (Nürnberg, NSZK), 37, 80–85, 1982.
21. K.-G. Thiemann: Arch. Tierernähr. (Berlin, NDK) 33, 95–101, 1983.
22. P. W. Miller: J. Agr. Food Chem. Washington, USA) 19, 941–943, 1971.
23. J. P. Arnold: Chem. Ind. (Columbus, Ind. USA) 4, 751–752, 1973.
24. J. M. L. Mee: J. Chromatogr. (Amsterdam–New York, H. – USA) 94, 302–306, 1974.
25. J. Kawase, J. Ueno, A. Nakae, K. Tsuji: J. Chromatogr. (Amsterdam–New York, H. – USA) 252, 209–216, 1982.

26. T. P. Murray, E. R. Austin, R. G. Howard, R. C. Horn: Anal. Chem. (Washington, USA) 54, 1504-1507, 1982.
27. H. Grossenbacher, A. M. Cook, R. Hütter: J. Chromatogr. (Amsterdam-New York, H. - USA) 331, 161-167, 1985.
28. S. D. Farlin, G. T. Schelling, U. S. Garigus: J. Anim. Sci. (Menasha, Wis., USA) 26, 1205-1209, 1967.
29. L. F. Corominas: J. AOAC (Washington, USA) 57, 1360-1362, 1974.
30. L. F. Corominas: J. AOAC (Washington, USA) 59, 923-926, 1976.
31. L. F. Corominas: J. AOAC (Washington, USA) 60, 1214-1219, 1977.
32. L. F. Corominas, V. M. Boy, M. Guijosa: J. AOAC (Washington, USA) 62, 153-159, 1979.
33. AOAC Official First Action (Washington, USA) 2.082, 17-18, 1980.
34. E. V. Lassak: J. Proc. Roy. Soc. N. S. Water (Sidney, Aus.) 100, 179-180, 1966.
35. Anon. Fed. Registr. (Szabadalom) 07, Feb. 34, 26, 1826, 1968.
36. M. Maciejewszkanska, U. Witaneck: Nauk Zootechn. (Moszkva, USSR) 9, 265-276, 1982.
37. R. H. Smith, A. B. McAllan, D. Hewitt, P. E. Lewis: J. Agric. Sci. Camb. (Cambridge-London, A.) 90, 557-568, 1978.
38. A. B. McAllan, R. H. Smith: Br. J. Nutr. (Cambridge-London, A.) 50, 445-454, 1983.
39. A. B. McAllan, R. H. Smith: Br. J. Nutr. (Cambridge-London, A.) 51, 77-83, 1984.
40. V. P. de Faria, J. T. Huber: J. Anim. Sci. (Menasha, Wis., USA) 58, 452-459, 1984.
41. G. Z. Gruzman: Sre's' Kogospoch. Nauki (Moszkva, USSR) 11, 43-45, 1983.
42. N. S. Reddy, V. D. Mudgal: J. Anim. Sci. (Menasha, Wis., USA) 55, 444-450, 1985.
43. Matos Lőrinc, Kóbor István: Magyar Szabadalom, lajtromszám: 181,801.
44. Honti Péterné: Magyar Szabadalom, Lajtromszám: 19015/81, T/26599
45. D. H. Ogden, J. T. Shaw, J. Lane: UK. 2 129 667 A 1984.
46. J. L. White, A. J. Ohlrogge: US 4,393,082 1983.
47. D. C. Jonny: US. 4,426,396, 1984.

### Composition and value of polycondensed urea prepare for feeding monogastric animals

#### I. Composition of the polycondensed urea prepare (PUP) and analytical studies on its value for chickens

#### II. Use of polycondensed urea prepare in feeding of chicken and pig

*Mrs. Perl Molnár I. - Mrs. Székács Pintér M. - Miss Morvai M. -  
Schmidt J. - Mrs. B. Kiss Kelemen G. - Kaszás I.*

Eötvös University, Budapest and University of Agricultural Sciences,  
Mosonmagyaróvár

#### Summary

The authors established the chemical composition of the polycondensed urea prepare and examined its nutritive value.

In N-metabolism experiments and in large scale fattening experiments the authors came to the conclusion that the patented polycondensated urea prepare (Hungarian Patent No 185399) in unsuitable for substitution of measurable quantity of protein of broiler feeds. Experiments with pigs of 50-75 kg weight has led to the same conclusion.

*Fig 1. Gaschromatographic analysis of the organic acid component of the polycondensated urea prepare*



## A SILÓKUKORICANÖVÉNY-FAJTÁK TÁPLÁLÓANYAG FELHALMOZÓDÁSÁNAK ALAKULÁSA ÉS HATÁSA AZ ERJESZTHETŐSÉGRE

*Vajdai Imre – Kovács Gábor – Korellné Judt Edit*

Agrártudományi Egyetem, Gödöllő

Debreceni Agrártudományi Egyetem Főiskolai Kara, Hódmezővásárhely

### Bevezetés

Hazánkban a kérődző állatállomány évente

- 7,0 millió tonna nagy energiaértékű szilázst,
- 2,6 millió tonna pillangós szénát,
- 2,7 millió tonna szénában kifejezett gyep és
- 1,0 millió tonna zöldtakarmány megtermelését igényli.

A kérődzők biológiai igényéből, illetve ökonomiai megfontolásokból is, – az lenne célszerűbb, ha a szükséges táplálóanyagok nagyobb hányadát tömegtakarmányokkal elégítenénk ki. Jelenleg szál- és tömegtakarmánytermesztést mintegy 860 ezer hektár szántón és 1250 ezer hektár gyepen folytatunk. A VII. ötéves terv végére pedig 180 ezer hektár takarmánytermő terület csökkenést kell elérni. A kérődzők takarmánybázisa csökkenő területen 20–30%-kal nagyobb hozamokkal termelhető meg, a szál- és tömegtakarmányok minőségének javításával, illetve a betakarítási veszteségek csökkentése útján.

A kukorica hibridek minőségi tulajdonságait a termőtáj és az évjárat is befolyásolja tapasztalataink szerint. Ezért vizsgálataink célkitűzése annak megállapítása, hogy a dél-alföldi tájegységen, öt különböző FAO számú kukorica-hibrid mennyi nyers-, illetve emészthető táplálóanyagot képes felhalmozni eltérő fejlődési állapotban. Arra vártunk választ, hogy melyik felel meg legjobban a táj adottságainak, illetve melyik fázisállapotban adja a legnagyobb energiahozamot. Célul tűztük ki továbbá az eltérő érési fokozatokban betakarított hibridek erjeszthetőségének megállapítását és az így nyert szilázsoz takarmányértékének vizsgálatát is.

### Saját vizsgálatok

*Anyag és módszer.* A kísérletben 5 kukorica-hibridet félüzemi viszonyok között termesztettünk (200–400 m<sup>2</sup>-es parcellákon).

A vizsgálatokban használt hibridek:

- FAO 220–299: Beke DC 246  
Pioneer SC 3839
- FAO 300–399: Szegedi MTC 344
- FAO 400–499: Pioneer SC 3732  
Szegedi DC 488

A termesztés mindhárom évben (1983–1985) azonos feltételek között történt (őszi búza elővetemény, 600 kg vegyes műtrágya adagolás 10 °C feletti talajhőmérséklet utáni vetés, vegyszeres gyomirtás...) a Főiskola Tanüzemében, Hódmezővásárhelyen. A betakarítás előtt átlagtöszámot és átlagtömeget mértünk a hozamok kiszámításához.

A silókukoricát a csövek teljes, vász- és teljes érési szakaszában betakarítottuk be és jó erjedés-feltételeit biztosítva földbe süllyesztett modell-silókban erjesztettük.

szilázs rosttartalma általában jobban emészthető, mint akár viasz-, akár a teljesérésből származó szilázs. A teljesérés állapotában készített szilázsok közül a legjobb emészthetőséget (73%) az MTC 344 és a DC 488 fajták mutatták.

Az 1000 g szárazanyagban foglalt nettó energiatartalmakat az 5. táblázat tartalmazza. A táblázatból látható, hogy a létfenntartó, testtömeggyarapító és tejtermelő nettó energiatartalom a teljesérésben erjesztett MTC 344-es fajta szilázsban ( $NE_m$  7,71;  $NE_g$  5,12;  $NE_l$  7,45 MJ) volt legnagyobb. Legkevesebb energiát tartalmazott az MTC 344-es teljesérési fázisban erjesztett ( $NE_m$  6,71;  $NE_g$  4,23,  $NE_l$  6,33 MJ) kukoricánövény.

A hektáronkénti energiahozam tekintetében (6. táblázat) a vizsgált fajták közül vezet a teljeséréskor besilózott SC 3732 fajtából készült szilázs, melyben a  $NE_m$  108 230 MJ, a  $NE_g$  71 740 MJ, illetve  $NE_l$  100 590 MJ volt, második helyen az ugyancsak teljesérésű fázisállapotban erjesztett SC 3839 fajta szerepelt, melynek  $NE_m$ -tartalma 91 930, a  $NE_g$ -ja 56 100, a  $NE_l$ -ja 84 950 MJ volt.

### Az eredmények értékelése

A kísérletbe vont hibridkukorica fajták termésátlaga az 1983-as év kivételével meghaladták az országos átlagot. Potenciális termőképességük kedvezőtlen időjárás esetén is jó.

A legjobb terméseredményt a dél-alföldi tájkeretben a Pioneer SC 3732 fajta adta (1. táblázat). A korai fajták közül minden érési állapotban a Pioneer SC 3732 fajta, a későbbiek közül pedig a Pioneer SC 3839 fajta adta a hektáronkénti legnagyobb nyersfehérjehozamot. A táplálóanyagok felhalmozódása és az erjedőképesség is a viasz- és a teljesérés állapotában volt legnagyobb minden fajtában.

A szilázsok táplálóanyagainak kihasználtsága mint azt a kihasználási kísérletek eredményeit tartalmazó 4. táblázat is mutatja, attól függően változott, hogy a takarmány melyik fenológiai fázisállapotban került besilózásra. A vizsgálati eredmények szerint jobb volt az emészthetőség a teljesérésben, illetve viaszérésben erjesztett kukoricaszilázsokban, mint a teljesérésben készült szilázsokban. A vizsgálati eredmények azt is világosan megmutatták, hogy a szárazanyag-, nyersfehérje- és energiahozam tekintetében vezető SC 3839 és SC 3732 fajták szilázsainak táplálóanyagai kevésbé emészthetők, mint a kísérletekben legjobb emészthetőséget mutató MTC 344 és DC 488 fajtáké. Mindezek ellenére a hektáronkénti energiahozam tekintetében mindkét fajta kiemelkedő eredményt mutatott. Nagy energiahozamuk elsősorban az elért nagy termésátlagaikkal magyarázható.

### IRODALOM

1. Antal J.-Máthé A.: A silókukorica termesztéstechnológiája DINTER Kiadvány, Budapest, 1984.
2. Baintner Károly: Gazdasági állatok takarmányozása. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1967.
3. Bedő Sándor: Takarmányértékelési módszerek. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1979.
4. Fehér Károly: Van-e külön silókukorica hibrid? Magyar Mezőgazdaság, Budapest, 1982. 17. sz.
5. Hepting, L.: A silókukorica állománysűrűsége Bajorországban. Bayer, Landw. Jb. München-Bazel-Wien, 1981. 58. k. 4.sz.
6. Józsa László: Kukoricatermesztés szilázsok. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1981.
7. Majkuth Jenő: A silókukorica betakarítása és minősége. Magyar Mezőgazdaság, Budapest, 1978. 34. sz.
8. Várhegyi Józsefné: A silókukorica-szilázs táplálékértéke. Magyar Mezőgazdaság, Budapest, 1982. 30. sz.

**Accumulation of nutrients in silo maize breeds and its effects on the fermentation**

*Vajdai I. – Kovács G. – Mrs. Korell Judt E.*

University of Agricultural Science, Gödöllő and

Faculty of Animal Production of the Agricultural University Debrecen, Hódmezővásárhely

*Summary*

The authors has carried out experiments for 3 years with the following maize hybrids: Béke DC 246, Pinoeer SC 3839, Szeged MTC 344, Pinoeer SC 3732, and Szeged DC 488. The results are reported. The quantity of green mass, accumulation of nutrients and their digestibility were examined in different phases ripening (milky-, waxen- and full ripen stage).

The experiments indicated outstanding yields and very good fermentation characteristics with breeds SC 3732 and SC 3839 harvested in wax and full ripen stage of development. These two maize breeds are suggested for production in the South region of the Hungarian Plain.

## FOLYAMATSZABÁLYOZÁS A TEJELŐTEHÉN-TARTÁSBAN

A komputervezérlésű borjútakarmányozás mindenekelőtt a tejpótló tápszerek kiosztására korlátozódott.

Ma már azonban a teljes takarmányozási és tartási rendszer folyamatszabályozása lehetővé válik ezáltal. Az adagolt és szakszerűen kiosztott tej, amelyet tejpótló tápszerből készítenek jelentős szerepet játszik a növendékborjak és a hízóbikák egészséges felnevelésében és a nagy növekedési erély kialakításában.

Az egyedi itatás mindeztideig csak az időre beosztott kézi kiosztásra, a vödörös itatásra korlátozódott, míg a munkaerőtakarékos automaták, itató automaták csak az ad libitum itatást tették lehetővé. A tejadagoló automatákkal, az elektronika segítségével történő kiosztása és a munkaerőgazdálkodási előnyök összekapcsolása, valamint az ezzel járó takarmányozás élettani előnyök kihasználása napjaink vívmánya.

A borjak itatásának automatizálása kétféleképpen valósulhat meg:

- stabil itatóhelyek kialakításával kötetlen tartásban, a borjak a beprogramozott mennyiséget kapják meg,
- mobil itatókkal, amelyek rugalmas tejsövön keresztül juttatják a tejet az egyedi itatók szopókáihoz, etetőráccsal, egyedi tartásban vagy kötetlen tartásban elhelyezve.

Az itatási programok megfelelnek a tejelő tehenek abrakadagolási programjainak. Összeállításukat a lehívás ritmusa, gyakorisága szabja meg. A szoktatási időszak után mindig teljes adagot programoznak. Az itatóautomaták a csoportos és az egyedi tartásban is a programozott és egyedileg is mérhető fogyasztás rögzítésére alkalmasak. Bekerülési értékük kb. 350–450 DM/borjuférőhely.

BIBL.: H. PIRKELMANN: Prozess-steuerung in der Milchviehhaltung Der Tierzüchter, 1968., 2. 76–79 p.

## СОДЕРЖАНИЕ

Я. Драшкоци: Биометеорологические исследования о зоофизиологических эффектах комплексных атмосферических явлений . . . . .	193
Ш. Бозо—А. Дунай—К. Рада—З. Земан: Молочная продуктивность и важнейшие параметры хунгарофризских коров на основе данных одного крупного предприятия . . . . .	209
Ш. Бозо—А. Дунай—К. Рада—З. Земан: Результаты по продуктивности следующих друг за другом поколений гибридизации молочный крупный рогатый скот х герфордская порода . . . . .	221
Ш. Хольдаш—З. не Надь—И. Барань—Д. Папп—А. Коппань—Й. Месарош—Й. Беце: Сравнительное изучение методов индукции отела близнецов у мясного скота . . . . .	227
Ш. Энъеди—А. Суроми: Характеристика потребления мясным скотом кормов или питательных веществ зимой . . . . .	231
М. Витман—Дь. Лаки—Й. Рихтер: Наследственность репродуктивных свойств в стадах свиноматки с различной продуктивностью . . . . .	243
Л. Раднаи—М. Витман—Ф. Губа—А. Кирай: Оценка убойного выхода у свиней по маесе туши и данным относительно окорока . . . . .	251
Х. Чикоси—М. Мезеш: Этологическое исследование принятия железа поросятами-сосунами . . . . .	255
Перлие И. Мольнар—Сакачье М. Пинтер—М. Морваи—Я. Шмидт—Б. Кишине Г. Келемен—И. Касаи: Состав и ценность поликонденсированного препарата мочевины в кормлении моногастрических животных . . . . .	259
I. Химико-аналитическое изучение состава поликонденсированной мочевины (РКК*), а также его использования цыплятами . . . . .	259
II. Использование поликонденсированного препарата мочевины в кормлении бройлеров и свиней-откормочников . . . . .	269
И. Вайдаи—Г. Ковач—Корелли Э. Юдт: Динамика накопления питательных веществ у разных сортов кукурузы на силос и её влияние на переваримость . . . . .	279

## ÁLLATTENYÉSZTÉS ÉS TAKARMÁNYOZÁS

*Felelős szerkesztő:* Dr. Czákó József

*Szerkesztőség* 2103 Gödöllő, Agrártudományi Egyetem

*Felelős kiadó:* Vágner Ferenc, a Hírlapkiadó Vállalat vezérigazgatója

*Kiadóhivatal:* 1959 Budapest VIII., Blaha Lujza tér 3.

Tejreszti a Magyar Posta

INDEX: 25.132

HU ISSN: 0230 1814

---

*Megjelenik évente hatszor*

**Előfizetési díj: 1 évre 234,– Ft, fél évre 117,– Ft**

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely hírlapkézbesítő postahivatalnál, a posta hírlapüzleteiben és a Hírlap-előfizetési és Lapellátási Irodánál (HELIR) 1900 Budapest V., József nádor tér 1. közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a HELIR 215–96162 pénzforgalmi jelzőszámra.

Külföldön terjeszti a KULTÚRA Könyv és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat 1376 Budapest I., Fő utca 32. Telefon: 159-450 vagy a KULTÚRA külföldi képviselői

Bestellungen sind an KULTÚRA Ungarisches Aussenhandelsunternehmen für Bücher und Zeitungen, Budapest 62, Postfach 149., oder an ihre ausländischen Vertretungen zu richten

Orders may be placed with KULTÚRA Hungarian Trading Company for Books and Newspapers Budapest 62., POB. 149, or with any of its representatives abroad

Заказы принимаются предприятием КУЛЬТУРА Внешнеторговое предприятие, Будапешт 62. п. 149 или его заграничным представительствами